昭和55年3月1日発行(毎月1回1日発行) 第4巻第3号通巻第30号 昭和54年9月21日国鉄首都特別扱承認雑誌第4595号 昭和53年2月2日第三種郵便物認可

ISSN 0387－9593 Maikon

パーソナル・コンピュータ時代の情報誌

マイコン

●日本マイコンクラブ編集協力

3 1980

MICRO COMPUTER MAGAZINE

特集／マイコン・実務ソフトウェア集

すぐ使える実用プログラム満載！

最新機種紹介＝ＨＰ－85／●ＭＺ機械語入門／●マイコン実務ソフト＝土木工事・スポーツ・税務管理・成績処理・アマチュア無線／●ＭＺ－80リバース機能／●マイコン用ＬＩＳＰ／●新連載＝ビジネスマンとマイコン

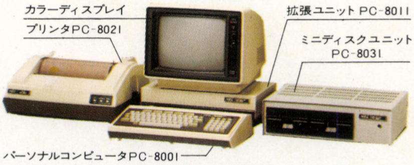
Personal Computer PC-8000 Series

たしかな技術で世界をむすぶ

NEC

NECのコンピュータ＆LSI技術が生んだPC-8000シリーズ。
画期的なコストパフォーマンス、誰でも簡単に高性能が引き出せる
操作性、多彩な応用分野で、いま、あらゆるニーズに応えます。

- ●RAMの記憶容量が大きく16K（最大32K拡張可）、プログラム領域が大幅に拡大されています。
- ●カラーCRT、プリンタ、ミニ・ディスク・ユニット（PC-8033で接続）等は拡張ユニットなしでも本体に接続できるよう各種インターフェースを内蔵しています。
- ●プログラマブル・ファンクション・キーの採用により操作性を高めています。
- ●豊富な周辺機器で、用途に応じたシステム拡張が簡単に行なえます。



〈仕様〉

CPU	μPD780C-1（Z-80Aコンパチブル）
RAM	16K（最大32拡張可）
ROM	24K（最大32K拡張可）
表示文字数/行	80字/行×25　80字/行×20 40字/行×25　40字/行×20
カラー表示	8色 専用カラーディスプレイ ダイレクト接続可 家庭用TVにはRFモジュレーターが必要
ドット・クラフィック	160×100ドットの分解能
カセット接続	可能（インターフェース内蔵 600ホー）
プリンタ接続	可能（パラレルインターフェース内蔵）
回線接続	可能（RS232Cインターフェースをオプションで供給）
ファンクション・キー	プログラマブル 5個×2
電源内蔵	入力 AC 100V

〈価格〉

品名	価格
パーソナルコンピュータ（PC-8001）	168,000
拡張ユニット（PC-8011）	未定
80桁ドットインパクトプリンタ（PC-8021）	165,000
40桁サーマルプリンタ（PC-8022）	98,000
ミニディスクユニット（PC-8031）	310,000
12″グリーン・ディスプレイ（PC-8041）	48,800
12″カラーディスプレイ〔標準〕（PC-8042）	109,000
12″カラーディスプレイ〔高解像度〕（PC-8043）	219,000

Bit-INN TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F
☎(03)255-4575～6
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社
☎(03)255-4571代

Bit-INN OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
☎(06)647-2747～8
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社
☎(06)942-1941代

Bit-INN NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F
☎(052)263-0971
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社
☎(052)931-3511代

Bit-INN YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314-7707～9
●通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社
☎(03)230-0041代

日本電気株式会社 本社 〒108 東京都港区芝五丁目33-1〔日本電気本社ビル〕☎(03)454-1111（大代）
電子デバイス販売事業部マイクロコンピュータ販売部 〒108 東京都港区芝五丁目33-7〔徳栄ビル〕☎(03)453-5511（大代）

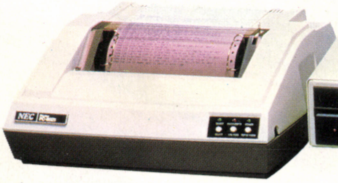
MICRO COMPUTER SHOP
SHINKO

まさしく「パーソナルコンピュータ」の感動

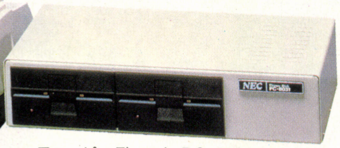
NEC
PC-8001

- ●パーソナルコンピュータ PC8001 ￥168,000
- ●80桁ドット・インパクト・プリンタ ￥165,000
- ●40桁サーマル・プリンタ ￥98,000
- ●12″グリーン・ディスプレイ ￥48,800
- ●12″カラーディスプレイ（高解像度） ￥219,000

待望のシステム

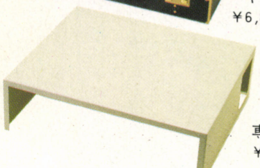


プリンタ PC-8021



フロッピーディスク PC-8031

PC8001用
キャリングケース
￥6,800 〒1,000



専用ディスプレイ台
￥9,500 〒1,000

ビクター
9型ケース付ビデオモニター
MODEL M-100型 ￥39,800
（別売：専用回転台ML-100型…￥2,500）

信頼と実績の
マイコン・ショップ

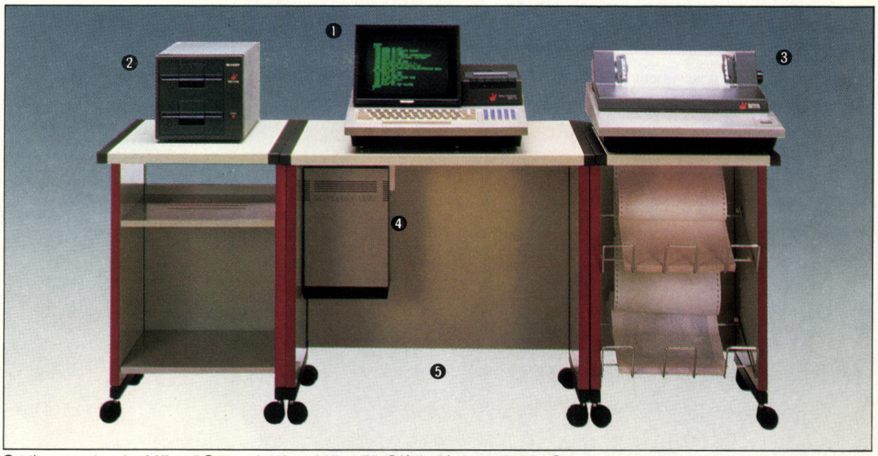
●分割払いもありますのでお気軽にご利用ください。●地方の方には通信販売も致します。ご注文の際は、現金書留かまたは銀行振込でお願いします。●振込先＝三菱銀行秋葉原支店（口座番号：普通011-0198400）。ご入金の通知があり次第、製品を発送致します。●尚、振込の場合はあらかじめ、住所、郵便番号、氏名、個数をハガキにてお知らせください。

真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田１－１５－１６
（秋葉原ラジオ会館・7F）
TEL.(03)253－5085

■クリーンコンピューター(MZ-80C・MZ-80K)についてのご相談、お求めは下記取扱店でどうぞ。

〔東北地区〕●宮城県　仙台シーティーエス☎0222-66-2061・ニューマウント電気☎0222-25-1273・マイコンショップコマツ☎0222-25-2326・石巻マイコンセンター☎0225-94-1124・ホーム電機☎02292-2-1428☎0188-64-6058・音響サービス☎0188-33-3465・佐々木ラジオ☎01823-2-0544●岩手県　岩手電波センター盛岡店☎0196-51-8244・岩手電波センター北上店☎01976-5-3867・岩手電波センター宮古店

フロッピーディスク、ドットプリンターが加わって…
80Cシステム完成！



❶クリーンコンピューターMZ-80C❷フロッピーディスクMZ-80FD❸ドットプリンターMZ-80P3❹インターフェースユニットMZ-80I/O❺システムデスク

好評をいただいているクリーンコンピューターMZ-80C。そのオプション群にフロッピーディスク、ドットプリンター、そしてシステムデスクが加わり、いま入力から出力機器、そして外部記憶装置までそろったシステムが完成。あなたが自在にソフトウエアを開発・応用できる「クリーンコンピューターシステム」として、多彩に活用できます。

クリーンコンピューター
MZ-80C
標準価格**268,000円**(専用カバーつき)

ROMを最小限にとどめ、RAMを48Kバイトまで標準装備。各種の言語を用途に応じて使いわけ、ソフト面での柔軟な拡張ができる。

●コンピューター言語をテープモード・フロッピーで供給。
●タイプライターフェースのキーボード採用(204種の表示が可能、78キー)
●10型CRTディスプレイ(グリーンフェイス)
●バスラインを外部端子(I/Oターミナル)に集中、多彩な応用が可能。
●データ、プログラムの記憶保存ができるカセットテープレコーダー
●クロック・サウンド回路内蔵

パーソナルコンピューター
MZ-80K
標準価格198,000円(セミキット)

フロッピーディスク
MZ-80FD
標準価格 298,000円

5.25インチのフロッピーディスクをデュアルドライブ。小型でありながら、2ドライブ時280Kバイトのデータを高速処理。●I/Oカード1枚で4ドライブ制御可能。■フロッピーディスク用I/OカードMZ-80F・I/O……標準価格27,000円
フロッピーディスク用マスターディスケット
MZ-80F・MD………標準価格10,000円
フロッピーディスク用フラットケーブル
MZ-80F15…………標準価格 4,300円
MZ-80F05…………標準価格 3,700円

ドットプリンター
MZ-80P3
標準価格 168,000円

パラレルのデータ入力により、シリアルドットマトリックス方式(印字方向左→右)にて英・数・カナ文字・擬似グラフィックを約80桁／行で印字。文字の大きさは大小2種に切換え可能。●ドットプリンター用紙MZ-80P3P〈別売〉

インターフェースユニット
MZ-80I/O
標準価格 29,800円

オプションの周辺機器とMZ-80Cとを接続するためのI/O拡張装置。●最大5種類のインターフェースカード収納可能。●インターフェースカードは任意の位置に収納可能。●電源(回路)内蔵。

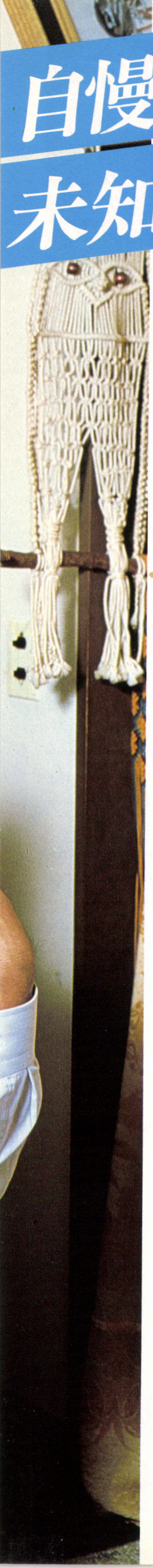
オプション		
システムデスク		
SD-1(MZ-80C用)	標準価格	32,800円
SD-2(ドットプリンター用)	標準価格	33,000円
SD-3(フロッピーディスク・カラーディスプレイ用)	標準価格	27,400円
放電プリンター		
MZ-80 P 2	標準価格	148,000円
ユニバーサルI/Oカード		
MZ-80I/O・1	標準価格	15,000円
マシンランゲージ SP-2001	標準価格	6,000円
システムプログラム		
アセンブラー・エディター ローダー・デバッガー	セット標準価格	20,000円

●青森県　電枝パーツ青森店☎0177-77-4141・電枝パーツ弘前店☎0172-33-8588・電枝パーツ八戸店☎0178-43-7034・電枝パーツ十和田店☎01762-2-2501●秋田県　電子センター秋田☎01936-2-1856 ●山形県　アクセス山形☎0236-44-9863・エルタウン七番街☎0236-42-1611●福島県　コスモス郡山☎0249-32-1482・ヤマト無線☎0249-22-2262・平模型☎0246-74-6414

資料請求券
MZ-80C
マイコン・3

小池　廣氏
（会社員・東京）
小池　禎さん
（主婦・東京）

◀小池ご夫婦が
つくった
「ZUNOO…ゲーム」



自慢。未知のプログラムに挑む!

ゲームや教育に、ベーシックマスターの優れた機能をフルに活かしています。

わが家は楽しいマイコンファミリー。私がゲームのプログラムをつくり、2人の息子(高校生と小学生)と妻がそのエラーチェックをする…とても能率があがります。これもベーシックマスターが編集機能に優れているため。それに音楽の自動演奏機能があるのもいいですね。ゲームづくりだけでなく、子供の教育にも大いに役立っています。いま下の息子は、算数の勉強や音楽機能を利用して笛やハーモニカの練習をしています。これからもチームワークのよさで、ベーシックマスターの機能をフルに活かした新しいゲームや学習プログラムをつくっていくつもりです。

豊かにひろがる知的ホビーの世界。

ベーシックマスターは、多彩な機能でお応えします。

知的ホビーの世界を豊かにひらく、話題の《ベーシックマスターレベル₂Ⅱ》。その最大の特長は、何よりも使い易さを追求していることです。コンピューター言語は、もちろん対話形言語BASIC。しかも、完成品ですから初心者でもすぐに使えます。また、豊富な編集コマンドや関数群を内蔵しており、さらにカタカナや英字も扱えますのでプログラム編集も自在に楽しめます。最大9桁の高精度計算ができるのも魅力のひとつです。ベーシックマスターは、初心者からレベルの高いマニアの方まで、多彩な魅力でお応えするパーソナルコンピューターの傑作です。

ベーシックマスターの特長

- ■多彩な編集コマンドとエディッターを内蔵しており、プログラム編集が容易にできます。
- ■三角関数、自然対数、平方根などの各種算術関数、および文字列の取扱いを容易にした文字取扱関数など、22種もの豊富な関数群を内蔵しています。
- ■対話形のコンピューター言語「BASIC」で、プログラム作成ができます。
- ■浮動小数点小数で、最大9桁の精度の高い計算が可能です。
- ■RAMの標準実装は16Kバイト(MB-6881)ですが、オンボードで最大32Kバイトまで拡張できます。
- ■専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビのどちらでも使用できます。
- ■本体だけで音楽の自動演奏ができるスピーカーを内蔵。

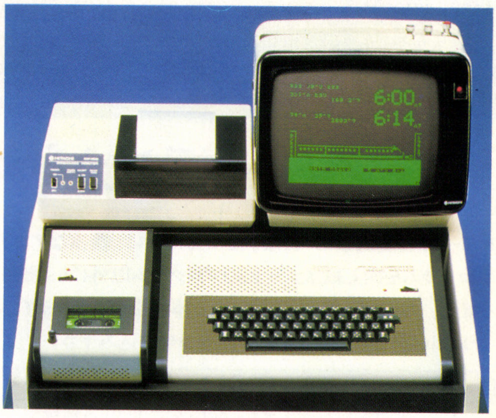
ベーシックマスターの応用例

●ゲームに　●趣味・娯楽に　●教育・学習に　●計算に
●情報検索に　●ビジネスに　●機械・エンジニアリングに

趣味・ゲームに、ビジネスに、すぐ役立つソフトテープ

- ●ラリーゲームプログラムテープ(L2用)……MA-3002・¥2,500
- ●マリン・インベーダーゲームプログラムテープ(L2用)……………MA-3004・¥2,500
- ●在庫管理プログラムテープ(L1用)………MA-4000・¥20,000
- ●諸表管理プログラムテープ(L1用)………MA-4001・¥10,000
- ●顧客管理プログラムテープ(L2用)………MA-4002・¥20,000

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」
HINT
日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに共通して生かされています。



ベーシックマスターレベル2Ⅱ

MB-6881 ¥148,000 HINT
MB-6880L2 MB-6880

- ▶キャラクターディスプレイ………………K12-2051G・¥49,800
- ▶I/Oアダプター……………………………MP-1010B・¥65,000
- ▶ディジタルカセットレコーダー……………MP-3030・¥148,000
- ▶カセットレコーダー……………………………TRQ-237・¥12,800
- ▶放電プリンター…………………………………………MP-1010
- ▶マイコンスタンド・テーブルタイプ…………MP-9800・¥17,000
- ▶マイコンスタンド・フロアタイプ……………………………脚付・MP-9800+MP-9800F・¥36,000
- ▶データーカセット……………………………MP-3900・¥2,900
- ▶放電プリンター用紙…………………………MP-1901・¥940
- ▶ミニ・フロッピーディスク……………………………近日発売
- ▶ドット・インパクト・プリンター……………………近日発売

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立マイクロコンピューター

HITACHI

上手に使って上手に節電

日立家電販売株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111

日立クレジット株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

★日立マイクロコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店またはGAIN 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F)(03)253-1405へお気軽にどうぞ。

充実のソフトがTRS－80の可能性を拓きます。

フォートランが、マクロアセンブラが走る！

TRS－80の能力をフルに稼動させるために、豊富なアプリケーションプログラムを揃えました。下記のプログラム以外にも、開発中のソフトを始め、ユーザーのニーズに応える体制を整えています。詳しい資料やお問い合わせはタンディ本部へお申し込み下さい。

■フォートラン・パッケージ(デイスクベース)……………￥40,000

フォートランで書かれたプログラムをリロケータブルな機械語にコンパイルして実行させるソフトウェア・パッケージです。フォートランのレベルはFORTRAN IV(JIS 7000以上)に相当します。

●エディタ／フォートランのソースプログラムを作成する、あるいは訂正するためのテキストエディタで、行単位及び文字単位でのエディティングが出来ます。

●フォートラン80／エディタよって作成されたフォートランのソースファイルをリロケータブル・モジュールにコンパイルするフォートランコンパイラ。

●リンキング・ローダ／コンパイラによって作成されたリロケータブルモジュールをリンクするプログラムでリンクする時必要なサブルーティンが自動的にライブラリから読み出されます。そして出来上がったアブソリュートの機械語はDISKにコマンドファイルとして書き込んだり、直接実行させる事ができます。

●フォートラン・サブルーティン・ライブラリ／フォートランに必要な入出力や演算等のサブルーティンが入っており、リンキングローダによって自動的に必要な部分がロードされるようになっています。

■エディタ/アッセンブラ・パッケージ(デイスクベース)…￥40,000

これはマクロ・アッセンブラのパッケージで8080又はZ-80のニーモニックによるソースプログラムからリロケータブルな機械語のプログラムが作れます。また、フォートラン用サブルーティンライブラリを呼びだしたり、逆にフォートランからこのパッケージで作成したプログラムを呼びだしできる。

●エディタ／ソースプログラムを作成するためのテキストエディタです。(フォートランパッケージのエディタと同じものです)

●マクロアッセンブラ／ソースプログラムをリロケータブルコードに変換するアッセンブラでマクロ命令も使えます。

●クロスリファレンス／ソースプログラムのクロスリファレンスリストを作成。

●リンキング・ローダ／リロケータブルコードの機械語をロードします。このプログラムはフォートランパッケージのリンキングと同じものです。

●フォートラン・サブルーティン・ライブラリ／フォートラン用のサブルーティン集ですが、ソースプログラムでサブルーティン名を指定することによって利用する事ができます。リンキングローダが指定されたサブルーティンを自動的にロードしてくれます。

■エディタ/アッセンブラ #26-2002/26-7950(カナ/英字レベルII 16K以上)…………………………￥12,000／￥10,000

2つの機能をもっています。一つはソースリストの作成及び編集、ソースリストのカセットへの入出力等です。これはアッセンブラのソースリストの作成の他、ワードプロセッシングにも使用できます。もう一つはソースリストに基づいたZ-80のアッセンブラです。これはマクロ命令こそ使えませんがZ-80のニーモニックによるソースからオブジェクトを得る。26-2002は英字CPU用です。26-76950はカナCPU用になっており、カナ文字を扱うことが出来るほか英小文字もテキストに書き込めます。(画面では大文字表示になります)又、英字CPUでも使用できます。(この場合カナはダメです)

■T-BUGモニター #26-2001カナ/英字(レベルII 4K以上)…………………………￥4,500

機械語のプログラムを扱うためのプログラムです。メモリの内容の表示及び変更、ユーザープログラムの実行、ブレークポイントの設定及び解除、プログラムのカセットへのダンプ及びカセットからのロードが可能。

■COBOL及びPASCALも現在開発中です。

〈ユーティリティ〉

●倍精度サブルーティン #26-1704カナ/英字(レベルII 4K以上)(デイスクベーシックでも使用可)………￥4,000

●リナンバリング&アペンド #26-7955カナ/英字(レベルII 4K以上)…………………￥4,500

●ライン・リナンバリング #26-2004カナ/英字(レベルII 4K以上)…………………￥3,000

●アレイ・セイバー #26-7954カナ/英字(レベルII 4K以上)…………………￥4,500

〈ビジネス〉

■在庫管理プログラム…………………￥45,000

■メイリング・リスト…テープ￥15,000・ディスク・￥20,000

■会計処理システム……………予価￥100,000

■給与計算プログラム…………………￥100,000

■需要予測プログラム……………予価￥50,000

■LEVEL-II統計分析プログラム集…………￥18,000

〈教育〉

■レベルII演習プログラム………No.1／No.2 各々￥7,000

■DISK BASIC演習プログラム…………￥15,000

■算数学習・成積処理プログラム…………￥9,500

〈その他、開発中プログラム〉

■多変最解析プログラム…………(近日発売予定)

■ワードプロセッサー…………(近日発売予定)

■ビジネス・メイリングリスト…………(近日発売予定)

■工業用在庫管理プログラム…………(近日発売予定)

■慢息管理プログラム…………(近日発売予定)

★各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック調布店 〒182調布市多摩川1-44-1 Tel22(84)1105

★カタログ請求は〒券￥140同封の上、本部へ

■タンディラジオシャックチェーン

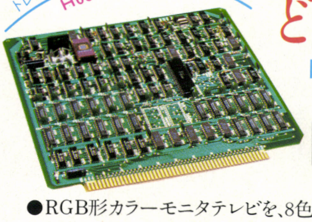
調布店……………Tel0424(84)1105
新宿店……………Tel 03(363)0931
武蔵小金井店……………Tel0423(83)7586
富士見台店……………Tel 03(970)6051
二子玉川店……………Tel 03(709)6460

Tandy Radio Shack タンディ ラジオ シャック

★80年度日本語版総合カタログができました。タンディのユニークな製品ガズラリと勢揃いです。〈定価￥300/送料￥150〉

技術の日立 こころをこめて70年

HITACHI



どう活かす、8色のカラーディスプレイ。

日立トレーニングモジュールH68/TRシリーズに接続するだけで
テレビ画面の制御が手軽に実現します。

日立カラーテレビインタフェースモジュール

●RGB形カラーモニタテレビを、8色(白・黒・赤・黄・緑・青・シアン・マゼンタ)のカラーキャラクタディスプレイあるいはカラーグラフィックディスプレイとして使用できます。

●白黒モニタテレビも使用可能。VHFアダプタ(別売)を接続すれば、家庭用のカラーテレビも使えます。

●カラーグラフィックモードは、1画面128×96ドットの分解能、単色グラフィックモードは、1画面256×192ドットの高分解能。このため任意の曲線をきわめて滑らかに表示でき、ダイナミックな図形の移動も容易です。

●キャラクタ表示モードは、家庭用カラーテレビで768文字(32文字×24行)※カラーモニタテレビで1,536文字(64文字×24行)の表示が可能。カラーの場合には、1文字ごとの文字色および背景色の指定が行なえます。

※別売のVHFアダプタが必要です。

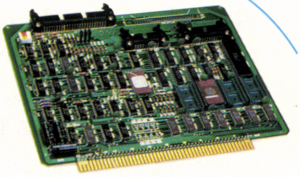
●アセンブリ言語に加え、BASIC言語(BASIC-III 16kB・別売)も使用可能。各種ゲームを容易にとり入れることができます。

★H68CTV1で可能な画面制御の例

- ●ポジ・ネガ反転表示
- ●1,536文字表示
- ●カーソル表示・消去/ブリンク表示
- ●スクロール表示
- ●ページング

拡張、思いのまま。

日立トレーニングモジュールH68/TRシリーズの各種入出力装置との接続をいちだんと容易にするI/O拡張用ボードです。



日立ペリフェラルコントロールモジュール

●8ビットパラレルのプリンタインタフェースを標準装備

●ドットマトリクスインパクトプリンタ(推奨装置:信州精器製 TP-80EF-T)が接続でき、80桁/行まで自由にプリントできます。

●放電印字式キャラクタグラフィックプリンタが接続でき、64桁/行までプリントできます。

●ディジタルカセット磁気テープ装置用ピンヘッダを装備(推奨装置:TEAC製 PROLINE-100)

メモリの内容を高速で読み書きできるディジタルカセットを、2台まで接続できます。

●TTLレベル、RS-232Cレベルピンヘッダを装備

シリアルインタフェースとして、TTLレベルまたはRS-232Cレベルの端末機器を接続できます。

●EPROMを8kBまで実装可能

プリンタおよびディジタルカセットの入出力制御サブルーチン(IOCS)として、EPROMを1個(2kB)実装。さらにオプションとして3個(6kB)まで実装することができます。

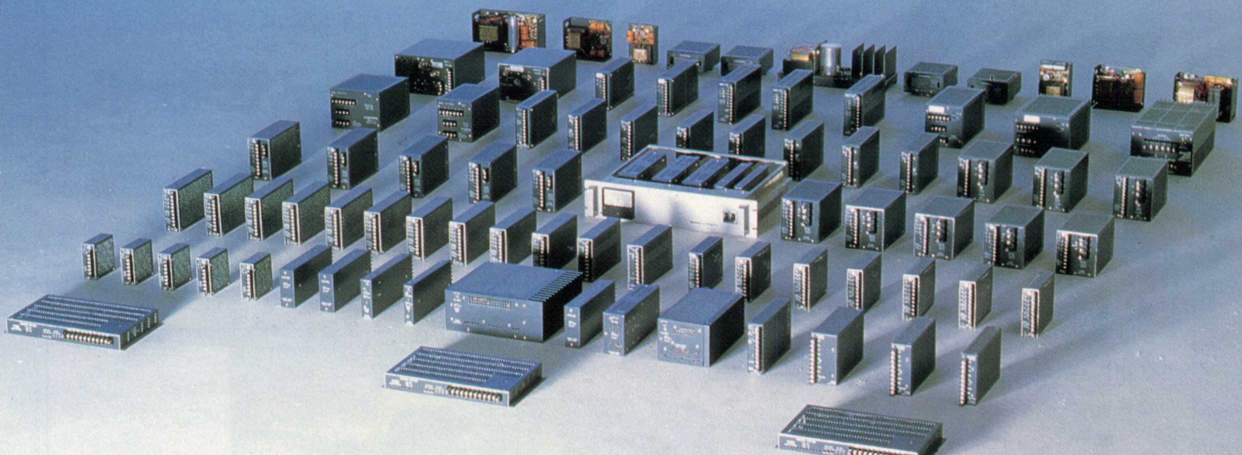
株式會社 日立製作所

★お問い合わせ 資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111 ●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3321 または各支店へ ●関西/電子部品部(06)203-5781 ●九州/電子通信課(092)741-5831 ●中部/電子部品課(052)251-3111 ●北海道/電子通信課(011)261-3131 ●東北/電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国/電子通信部(0822)21-6191 ●四国/電子通信課(0878)31-2111

資 3 マイコン H68CTV1・TPR1

日立マイコンセンター GAIN ゲイン GAINでは各種の実演展示をはじめ、マイコンに関するあらゆるご相談に応じています。どうぞお気軽にお立寄りください。〔国電秋葉原駅前・ラジオ会館7F・午前10時～午後7時・年中無休・電話 東京(03)253-1405〕

NEMIC·LAMBDA



'80年代をスイッチオン。

快調な滑り出しに、ネミック・ラムダの電源。

価値観の多様化と少量多品種化が進む'80年代、ネミック・ラムダは、省エネルギー型電源の標準化を、さらに推進してまいります。機器に見合った電源選びは、お客さまの仕事の小さなパートでも、実は大きなポイント。省エネルギーの問題は大丈夫か、コストは、寿命はどうか等、私たちネミック・ラムダは、そうしたお客さまの小さなパート、大きなポイントのお手伝いをさせていただこうと、NASAで開発されたスイッチング・レギュレータを昭和46年、日本で初めて標準化いたしました。そして常にお客さまと一緒になって信頼性を追求してまいりましたネミック・ラムダは、いまここに9年のキャリアを持つに至りました。この間、納期、価格、品質など、多くの困難にぶつかってまいりましたが、お陰さまで現在13シリーズ・40モデル・302機種という、業界ナンバーワンの品揃えとなり、他社の追従を許さないワイドバリエーションになりました。新しい年、1980年、ネミック・ラムダは大きく飛躍いたします。これまで推進してまいりました電源の標準化はもちろん、順次、時代が求める電源をお届けしてゆくため、営業技術サービスを充実させ、お客さまのご要望を製品に反映させてまいります。'80年代も電源の標準化はネミック・ラムダのテーマです。新しい年をスイッチ・オン。

通信工業用●FXシリーズ
一般工業用●HR、DR、F、DL、PLシリーズ
事務機用●EC、MPU、MICRO-PSシリーズ
欧米輸出用●LJS、LJS-A、LJS-D、VHRシリーズ
13シリーズ・40モデル・302機種

スイッチング・レギュレータのパイオニア

ネミック・ラムダ

旧称・日本電子メモリ工業株式会社

本社・営業部／〒141 東京都品川区東五反田1-11-15電波ビル ☎(03)447-4411
名古屋営業所／〒460 名古屋市中区栄2-9-26ポーラビル ☎(052)231-5485
大阪営業所／〒533 大阪市東淀川区東中島1-6-14第二日大ビル ☎(06)325-1251
工場／〒940-11 新潟県長岡市摂田屋外川2701 ☎(0258)22-1234

National

85ボルトから132ボルトまでの広い入力許容範囲をもつマルチ出力スイッチング式パワーサプライが新発売。コンピュータをはじめとした電子機器の内部で、安定した電力を供給する電源装置として、高い信頼性を発揮します。また国内仕様・北米輸出仕様とも電源部をかえずにすみ、電源設計が容易となりました。

新機構の導入で、さらに使いやすくなった「Mシリーズ」

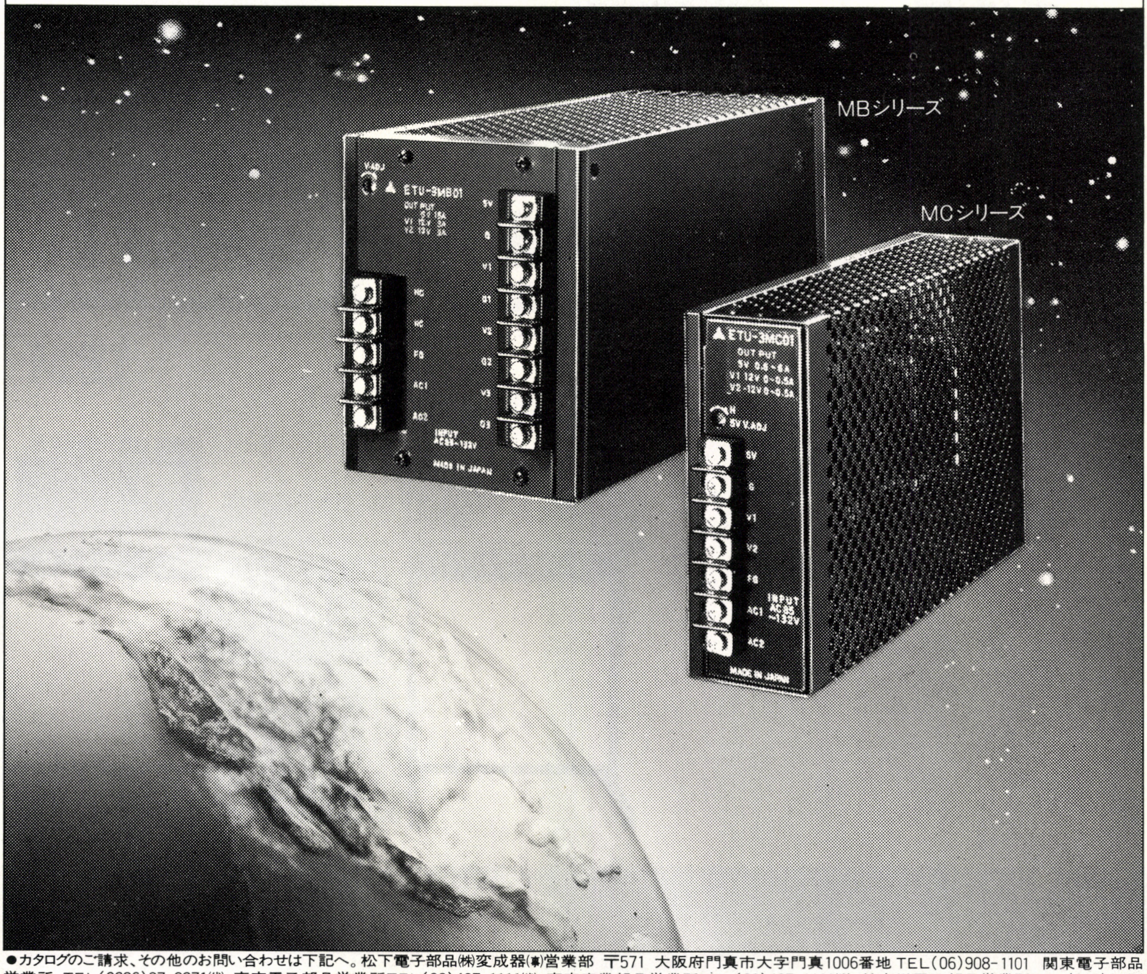
●主電源の＋5ボルトを中心とした複数電源の組合わせによるマルチ出力スイッチング電源です。●発振周波数を50kHzと高く設定することで1石式コンバータの合理性をフルに発揮します。●シンプル化と高信頼性を得るために、セラミック・パッケージの高集積モジュールを採用。●入力側にはリップル電流に余裕のある電解コンデンサ。出力側には耐熱105℃高周波電解コンデンサを採用。●プリント基板への実装をはじめ構造がシンプルですから、MCシリーズではオープンフレームでも使用可能です。

松下電器
松下電子部品

ナショナル パワーサプライ

85Vから132Vまでの入力電圧をカバー

国内・北米輸出の仕様の統一が可能となりました。



●カタログのご請求、その他のお問い合わせは下記へ。松下電子部品㈱変成器㈲営業部 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 TEL(06)908-1101 関東電子部品営業所 TEL(0286)37-2271㈹ 東京電子部品営業所TEL(03)437-1111㈹ 東京産業部品営業所TEL(03)437-1111㈹ 神奈川電子部品営業所TEL(045)319-5261㈹ 中部電子部品営業所TEL(052)951-6211㈹ 近畿電子部品営業所TEL(06)201-1431㈹ ●その他全国特機営業所でも扱っています。

あなたは現代を感じていますか？

100万円前後をお考えの方にお贈りする！

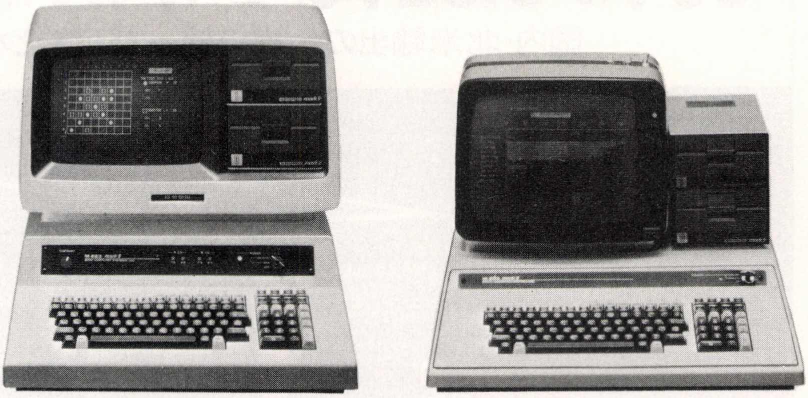
構成例1

commodore
（CBM 3000シリーズ）

SORD マークシリーズ

150万円前後をお考えの方にお贈りする！

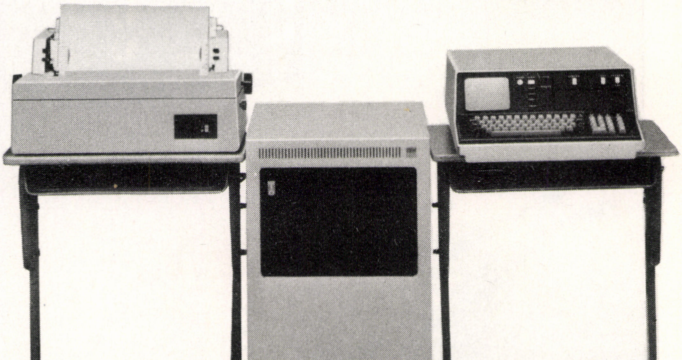
構成例2



IBM 5110

500万円前後をお考えの方にお贈りする！

構成例3



ご愛顧いただいておりましたファーストコンピューター改め

パートナーコンピューター販売株式会社

神奈川県横浜市神奈川区金港町5－36 東興ビル7F ☎045-453-3866（代）

パートナーコンピューターには現代があります

現代のコンピューターの価格革命をあなたの目でお確め下さい。

価格と安定性を第一と考えられる方にはカリフォルニア生まれでヨーロッパでビジネス用として大人気を博し，西ドイツイギリスで人気沸騰中のCBM3000シリーズをおすすめします。

※ Aシステム（経理事務を始めとするビジネスパッケージを使用した場合） **92万円～98万9千円**

※ Bシステム（在庫管理を中心としたオーダーメイドプログラムを使用した場合） **100万円～150万円**

●パートナーコンピューターのCBMシリーズはすべてハードに安定装置を搭載してあります。

価格と容量と、とり扱い易さを第一とお考えの方には日本で生まれ世界のコンピューター市場を圧倒しているビジネスコンピューター。フランスとアメリカで話題集中。専門誌にも多くとりあげられているSORD MARKシリーズをどうぞ。

超大容量のハードディスク（10MB）も付き、ますますソード哲学が冴えます。MARK II、III、IVはソード東京本社より直送ですので即納が可能です。

※ Cシステム（在庫管理を始めとするパッケージソフトを使用の場合） **120万円～200万円**

※ Dシステム（経理事務を中心とするオーダーメイドソフトを使用の場合） **130万円～250万円**

IBM 5110はアトランタインタナショナル飛行場の中央ショウルームにも納められデモを行なっております。

信頼性を第一と考えられる方にはIBM本社が総力を結集して開発した小型機の傑作。コンパクトで大容量，絶対の信頼性を誇るIBM5110シリーズをおすすめします。カタカナもちろんOKです。

※ Eシステム（給料計算を中心としたビジネスパッケージ使用の場合） **480万円～500万円**

※ Fシステム（顧客管理を始めとするオーダーメイドプログラムを使用した場合 **490万円～600万円**

機種の選定に定評のあるパートナーコンピューター販売株式会社。パートナーコンピューターはコンピューターの販売をする会社です。けれども販売だけが仕事のすべてではありません。プログラムの開発，コンピューターの製作，修理のためにそれぞれ専門の担当員が常駐しております。コンピューターのことなら安心して買えるパートナーコンピューターへどうぞ。パートナーコンピューターに御相談下さればコンピューターへの不安はただちに解決，良きパートナーとしての道が開けます。

パートナーコンピューターが贈る超特別価格のビジネス用システムをぜひご検討下さい!!

例マーク以外にも沢山のシステムが用意されております。特殊なシステムも開発いたします。少しでも疑問をお持ちの方は、パートナーコンピューターにどしどしご質問下さい。専門の担当員がやさしくお答えします。どんどんお電話ください。☎045-453-3866(代)

同じ買うならハードとソフトの両方に専門の担当員が活躍する信頼あふれるパートナーコンピューターで!!

例マークの機種には給料計算，経理事務，在庫管理等のソフトが勢揃いしております。

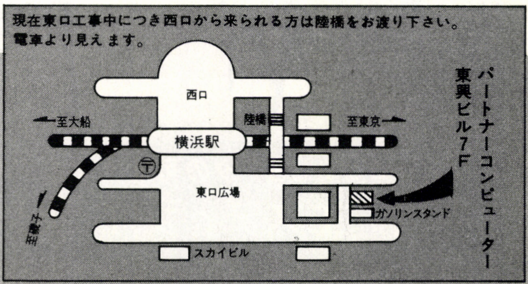
Now On Air

ショウルームをぜひ一度ご覧下さい。横浜駅東口より2分です。

左記のAシステムからFシステムまでのうちご予算と目的に合ったものをお選びください。なおこれらシステムに関するお問い合せには何のご遠慮もためらいも必要ありません。万全の教育を受けた担当者がコンピューター片手にお答えします。親切でやさしい女性担当者もおります。あとは皆様の勇気だけです。どうぞお気軽にご相談下さい。パートナーコンピューターがどこまでもサポートいたします。

partner computer trading, inc.

Phone 045-453-3866



システム作りは ESDラボラトリに…

こんなことで困ったことはありませんか？

■研究室で計測システムを作ることになったけれど，コンピュータの専門家がいない。
■会社でコンピュータ制御をした方が良い結果が得られそうだけれど，ミニコンでやるべきか，マイコンで充分なのかわからない。
■現在のシステムを自動化したいけれど方法がわからない。
■データ処理を合理化したいけれど予算が足りない。

あなたがコンピュータの専門家である必要はありません。

■あなたには専門があるはずです。
電気，化学，建築，心理学，社会学，デザイン，ファッション，…etc.
その上にコンピュータの専門家であるというのは理想ではあっても現実的ではありません。あなたがやらなければならないのは，あなたの専門分野にコンピュータを導入する目的をはっきりさせ，そして，それをコンピュータの専門家に相談することです。

■例えば，化学の計測ならばそれぞれ目的に応じたセンサがあるはずです。そこから出た情報をどのように処理すべきかはESDにご相談下さい。ESDは理化学機器とコンピュータのインターフェイスに豊富な納入実績を持っています。理化学に限らず，物理・化学から心理学・ファッションまで，ESDは多くのコンピュータ・システム作りのお手伝いいをしてきました。

たとえばAPPLEIIを使った例では…

■ESDでは目的に応じて多くのミニコン，マイコンを使ってきました。
コンピュータを選ぶ場合，一番大切なのは，コンピュータ・システムを設計する人が，そのコンピュータを知りつくしていることです。
例えばAPPLEIIについていえば，ESDは日本に初めて紹介して以来，多くのシステムを責任を持ってお届けしてきました。意外だと思われるかも知れませんが，使い方によってはAPPLEIIは従来ミニコンがやっていた仕事も充分にこなせるのです。
もちろんミニコン向きの仕事もあるでしょうし，ワンボード・マイコンで充分なこともあるでしょう。ESDはこれらの分野をすべてカバーしています。

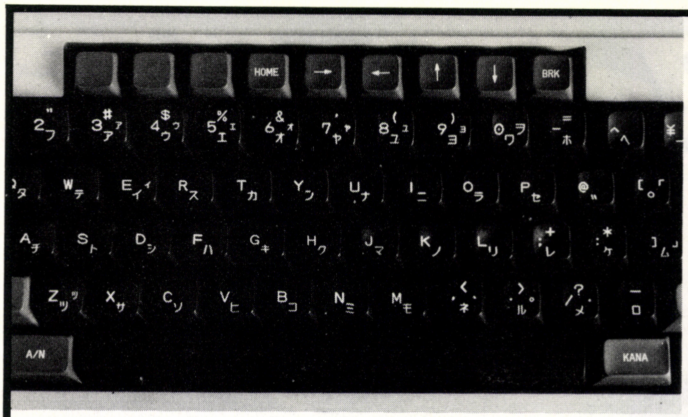
■ESDの納入実績
- 図形文字，刺激発生装置
- 自動耐圧試験装置
- 応答速度測定処理装置
- 答案採点処理装置
- 粒子沈降速度測定装置
- 色彩分類表示装置
- 心拍間隔生体現象処理装置
- クロマトグラフ・データ処理装置
- 加水装置コントローラ
- X線回析データ処理装置
- ビデオ入力処理装置
- 他多数

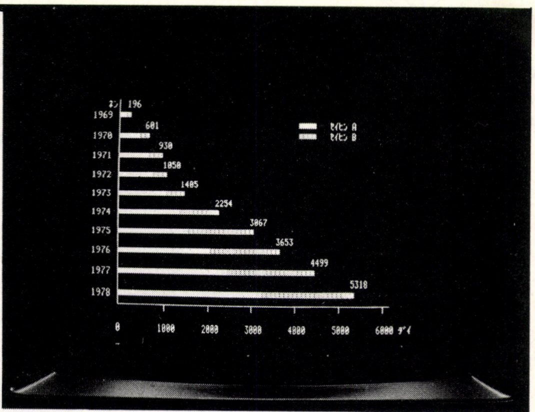
ESDはあなたの相談をお待ちしています。

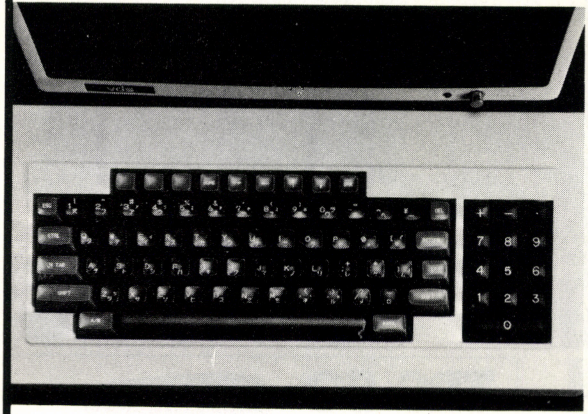
■コンピュータの導入を検討中のあなた，これまでの話がお役に立ちましたでしょうか。『こんなことをコンピュータにやらせたいのだが』という希望がありましたら，ぜひESDにご相談下さい。

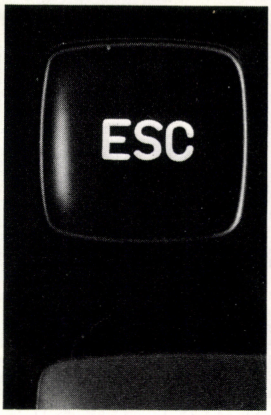
マイクロコンピュータの可能性を追求する
㈱イーエスディラボラトリ

■本社 〒113 東京都文京区本郷6-16-3 幸伸ビル ☎(03)816-3911
■筑波事業所 〒305 筑波郡谷田部町小野崎南小池180-1 ☎(0298)51-8070









Flexibility & Reliability

小型・高性能設計のビジネス・ツール。
CRTディスプレイ　モデルVG-470

会話型モードのテーブルタイプ・キャラクター・ディスプレイ装置として幅広い実績をもつVG-270に続いて、さらに機能アップをはかったニューモデルVG-470がいよいよ新登場。TSSターミナルとして、また、テレタイプ・コンパチブル・モデルとして、フレキシビリティとリライアビリティに富んだ入出力装置です。

価格　355,000円(キーボード付)
ディスプレイユニットのみ315,000円

■特徴

①簡易グラフィック機能(31種)の採用により、図表の表示が可能です。
②英小文字を付加し、表示機能を拡張しました。
③ハード・コピーのためのプリンターが接続できます。
④既設のテレプリンターと置換えることにより、高速化、設備費の軽減もはかれます。
⑤ミニコンおよびマイコンのコンソールとして、また、ミニコン・システムの端末装置としても使用できます。
⑥本体とキーボードが分離でき、使いやすくコンパクトな設計です。

■用途

●マイコン、ミニコンのI/Oターミナルとして。　●オフコンのディスプレイ装置として。
●テレタイプ・コンパチブル・ターミナルとして。　●TSSターミナルとして。

■機器仕様

●使用CRT／12型緑色●表示文字数／80桁×24行●使用コード／JIS 7単位／JIS 8単位●表示文字種／英数字 英小文字、英記号、カナ文字、カナ記号、簡易グラフィック(31種)計190●送受信モード／会話型(文字単位)、ビットシリアル●転送速度／110～19,200BPS●インターフェイス／RS-232-C、20mAカレントループ●ローカルプリント／1画面または1ラインのプリントアウト●キーボード／10キー付JIS型キーボード●外形寸法／本体<DP-470>330(H)×360(W)×350(D)mm、キーボード<KB-470>69(H)×420(W)×205(D)mm ●重量／<DP-470>9kg、<KB-470>2.5kg●電源／AC100V±10%、50/60Hz、35W

■画面コントロール機能

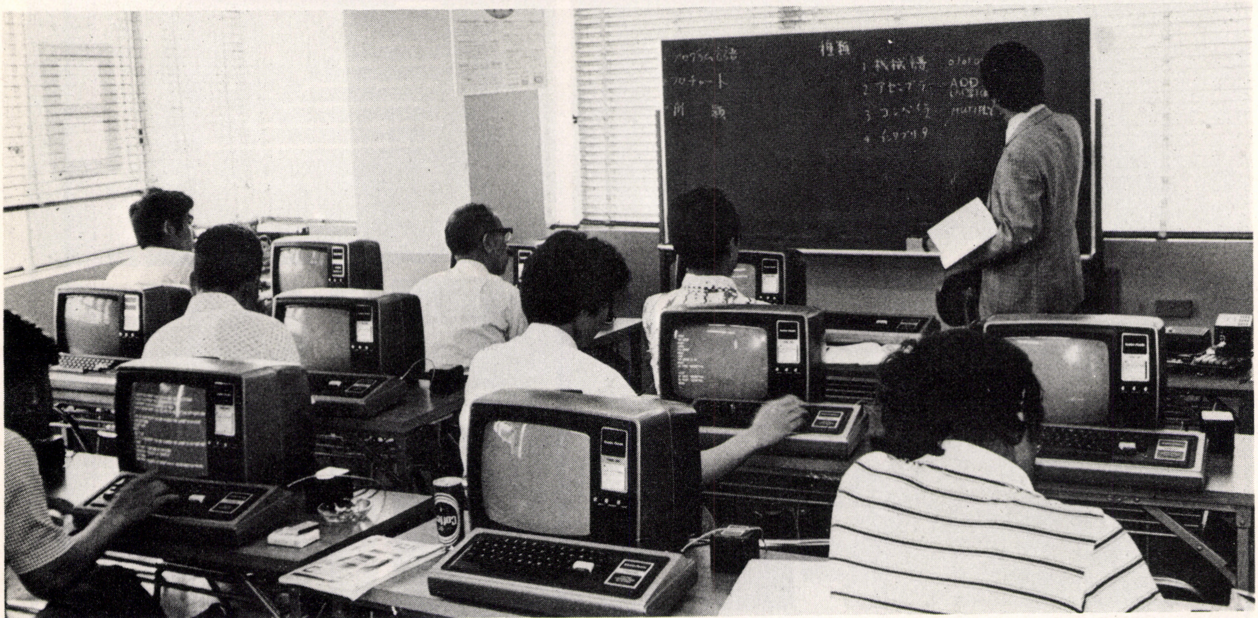
●ニューライン動作　●(ESC)
●8カラム固定タブ　●(ESC)カーソルコントロール
●スクリーンクリヤ　●(ESC)スクロールスタート／ストップ
●(ESC)カーソルアドレス　●(ESC)ラインイレーズ
●(ESC)ローカルプリント　●(ESC)セルフチェック

vds **株式会社　ビクター・データ・システムズ**
〒243 神奈川県海老名市柏ヶ谷608 TEL(0462)32-7227(代)

★大阪地区★

充実した学習ができるマイコン技術専門学校

日本マイコン学院



マイコンのすべてを教えます

- コース…各コース共 平日(昼)・(夜)、日曜あります
  1).制御(産業用)コース
  2).スモールビジネス(事務用)コース
  3).ホビー、その他コース

入学随時　実習本位の個人指導方式

マイコンの販売も致します

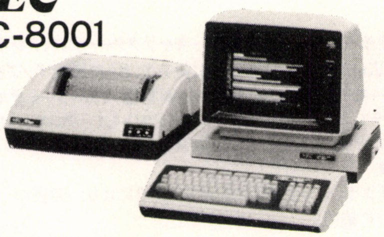
- マイクロコンピュータ購入希望の方については当学院でTRS-80・PC-8001・PET-2001・ベーシックマスク等の販売も致します
- ローン、クレジット、通信販売も行っています
- 購入された方は1ヶ月間の基礎教育が受けられます

ソフトウェアの開発・受託を行っています

- アプリケーションパッケージ開発
  1).BASIC　2).アセンブラ
- 数十種類のプログラムを用意しております
- 個別注文でもお引き受致します
  例:予算統制プログラム、経営計画シュミレーション等

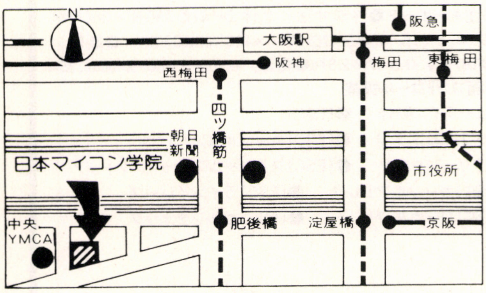
TRS-80

NEC
PC-8001



NEC PC8001のための
誰にでもわかる
特別セミナー開催

日時　3月20日(休日) 午前10:00～午後4:00
電話にて申込み受付中 (定員20名)
参加費用　15,000円 (テキスト含む)



見学自由

販売・教育・保守の総合サービス

日本マイコン学院
大阪市西区土佐堀1丁目4番17号 〒550
電話 06(445)6875番(代表)

関連テクニカル会社

日本オールシステム株式会社
大阪市西区土佐堀1丁目4番17号 〒550
電話 06(445)6874番(代表)

選びぬかれた世界のブランド

maxell®

日立マクセル株式会社

資料のご請求は03-567-6221販売企画第二部へ。

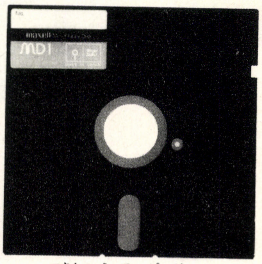
マイコンに新しい磁気記憶媒体が加わります。

マイクロ・コンピュータの記憶媒体も、ついにフロッピーディスクの時代になりました。マイクロコンピュータカセットを開発したマクセルの快心作ミニフロッピーディスクです。約133mm角の大きさで厚さは約1.6mm。この1枚になんと、92,160バイトを記憶。

	MDI(ソフトセクタータイプ)	MHI(ハードセクタータイプ)
使用面	片面	片面
記録密度	2581BPI(トラック#34) シングルデンシティ	2581BPI(トラック#34) シングルデンシティ
記憶容量	92,160バイト	81,920バイト
エラーフリー	ミッシングパルス"0" エキストラパルス"0"	ミッシングパルス"0" エキストラパルス"0"

ランダム・アクセスが可能で平均アクセスタイムも0.5秒とスピード化します。手軽に使用できるうえ、保管もかんたん。新しい媒体として期待されています。

マクセル・マイクロコンピュータ
カセットテープCP-20



マクセル・ミニフロッピーディスク
MD1・MH1

永年の経験と実績に培われたNJKが
マイコンのすべてをおとどけします。

NJK マイコン教室
常時開講

ご好評をいただいておりました日本情報技術専門学院が、装いを新たにNJKマイコン教室として発足しました。一流の教授陣と専門スタッフがパーソナルコンピュータの正しい使い方と適切な利用方法をマン・ツー・マシンで実習指導をいたします。★初心者の方は特に歓迎します。
●セミナー・スケジュール表(コース案内付記)を用意しておりますのでご請求下さい。

NEC PC-8001／PC-8031
続々入荷!!

NECと直販契約を結び、PC-8000シリーズがよりスムーズに提供できるようになりました。優れたマイコンをいつでも安心してお求めいただけるよう充実した販売体制をととのえています。

特典

●PC-8001を当社でお買上げの方は「特別セミナー」の受講料が半額になります。
●PC-8031を当社でお買上げの方は「フロッピー・コース」の受講料が無料になります。

デモンストレーション・コーナー

NEC/PC-8000シリーズ、SORD/M100・200シリーズ、PET2001等を常時設置し、デモンストレーションを行っています。ご自由にお試しください。

マイコン無料相談コーナー

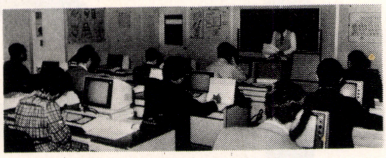
マイコンの購入計画からアプリケーション開発までマイコンのことなら何でもお気軽にご相談下さい。

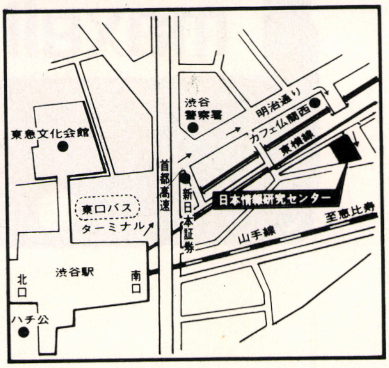
★リース、ローン、通信販売もご利用いただけます。
■ソフトウェアの開発・受託を行っています。

特別コース

●大好評／PC-8001のための
特別セミナー開催
3月開催日 3/15(土)・16(日), 22(土)・23(日)

●スモール・ビジネス必須コース
PC-8031による
フロッピー・コース開催
3月開催日 3/9(日), 20(祝)





NJK 株式会社 日本情報研究センター
本社:東京都渋谷区渋谷3-28-7 ☎03-499-2871(代表)

価格表, セミナー・スケジュールその他の資料を上記マイコン3係へご請求ください。

マイコン

MICROCOMPUTER MAGAZINE

1980 3月号

特集 実用プログラム集

土木工事への応用―PC8001―
重力式擁壁の安定計算プログラム ……… 甲斐重隆 … 12

アマチュア無線への応用―TK80BS―
モールスデコーダ(複調器) ……… 鈴木国宏 … 16

成績処理への応用―MZ-80K―
教育データベースプログラム ……… 奥村晴彦 … 25

スポーツへの応用―TK80BS―
水泳競技コーチプログラム ……… 天野卓夫 … 29

税務管理への応用―COMPO BS/80―
青色申告書作成プログラム ……… 坂内勇二 … 37

教育への応用―ベーシックマスタL2―
算数教育プログラム ……… 大島理夫 … 42

最新情報 ヒューレット・パッカード社 HP-85 ……… 62

ソフト開発室

■LISPの構造と機構 ……… コモドールジャパン … 52
■機械語入門③MZ-80K機械語でブロックくずしを書こう ……… 川合宏之 … 94
■やさしいPascal言語入門② Pascalを考えよう ……… 川合清正 … 101
■BASIC入門❸データ検索の巻 ……… 中島秀雄 … 112
■連載3 EX-80強化COAモニタ ……… 金川 清 … 133

システム開発室

●MZ-80K全画面リバース機能(付録：潜水艦撃沈ゲーム) ……… 北村 武 … 47
●APPLEII用ハム用インターフェースA650 ……… グループあかざ … 60
●実践マイコンテクニック入門 ……… 古屋昌明/古屋 進 … 66

マイコンコンテスト入賞作品シリーズ❺
●SSTV受信装置 ……… 日本マイコンクラブ … 72
●RAM-Baseキャラクタ・ジェネレータ,Op-systemキャラクタ・エディタ … 市川道教 … 117
●シンセサイザ多重演奏システム(その3) ……… 田中 潔/松井哲司 … 140

新連載
MZ-80K徹底活用PART 2
●システム入門者のためのファイル管理1 ……… 福島憲一 … 78
●ビジネスマンのマイコン活用法 ……… 成沢広行 … 86

■マイコンオセロ募集要項 ……… 65
■プログラム大募集 ……… 85
■マイコンニュース ……… 106
■売ります買います ……… 148
■オセロ挑戦 ……… 151
■マイコンテクノロジー ……… 154
■マイコンポスト ……… 158
■0.5Kバイトストリー ……… 162
■日本マイコンクラブニュース ……… 164

マイコン3月号©電波新聞社 1980 Printed in Japan/編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1-11-15/郵便番号141/電話 東京(03)445-6111(大代表)/振替(東京)5-51961
昭和55年3月1日発行/第4巻第3号通巻30号/印刷：大日本印刷㈱/年間定期購読料4,680円(1冊400円)

〈本誌記事，プログラムの無断使用を禁止します〉

特集 実用ソフト①

土木工事への応用

PC8001による
重力式擁壁の安定計算プログラム

宮崎マイコンショップ ソフトウェア開発グループ　甲斐 重隆

土木建設着工まで

我々の身の回りでは，毎日，道路，橋，トンネル等の土木建設工事が進行しています。これらの工事はどれも公共性が高く，人命の安全に強くかかわるため，綿密な基礎設計，計算がなされた上で行なわれなければなりません。

そのため建設当事者はあらかじめ必ず細密な設計書，計画書を工事の規模に応じた所轄の役所（都，道，府県，区，市の土木課）に提出し，認可を受けた後でなければ着工できません。

一方，土木工事に関する技術，理論は数多くの要素が複雑にからみあうため非常にむずかしい計算を必要とします。そのための多くの公式，数表，図表も存在します。

従来，中・小規模の土木建設事業では，建設業者がこれらの理論のもとに設計，計算を手作業で行なっており，この計算には多くの時間をついやすのが常でした。

ここではその設計，計算用にマイクロコンピュータを使い，実用化している例の一部（重力式擁壁（ようへき）の安定計算）を紹介します。これを含めたソフト全体は実際にある建設業者に納入され，現在実働しているもので，精度の向上，時間の短縮に活躍しています。使用マイコンはＰＣ8001＋80桁プリンタです。

重力式擁壁の安定条件

これは，**第１図**に示すような壁により多量の土砂をささえて宅地を造成したり，道路を開く場合などに応用される工法で，一般に壁自体の重量，基礎との摩擦力により壁を確保するため，重力式擁壁と呼ばれます。

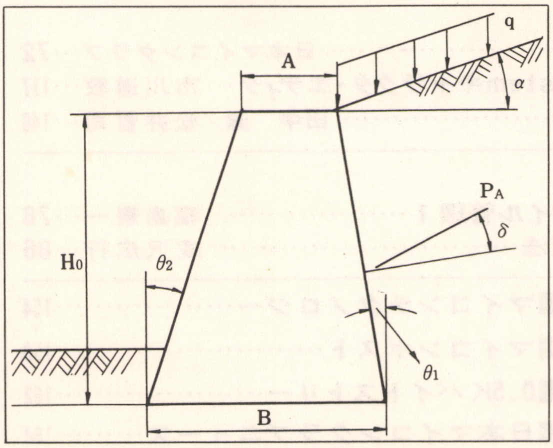
重力式擁壁は次の三つの条件を満足するように設計されなければなりません（**第２図**参照）。

⑴擁壁の転倒に対して

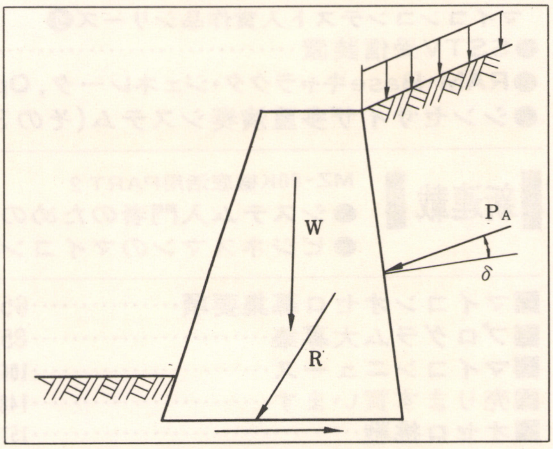
擁壁が転倒しないこと。このためには擁壁に働らくすべての力の合力Ｒの擁壁の底面における作用点が底面の外に出ないことが必要になります。

⑵擁壁底面におけるスベリに対して

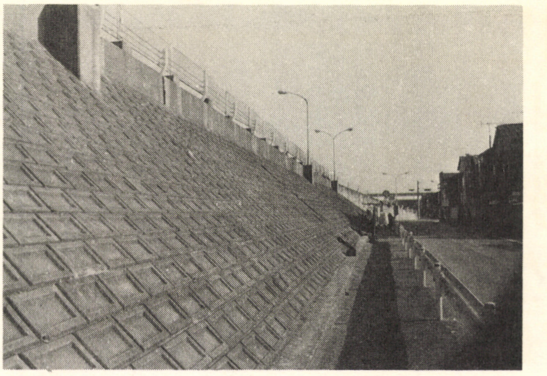
擁壁底面におけるスベリ出しが起きないこと。このためには擁壁に働らくすべての力の合力の水平分力が



《第１図》 重力式擁壁の基本図



《第２図》 各部に加わる力



《写真１》身近なところに重力式擁壁が使われている…

擁壁底面における摩擦抵抗より小さいことが必要です。

$$R_H < fR_V \qquad \therefore F = \frac{fR_V}{R_H} > 1.5$$

なお，

R_H＝擁壁に働らく合力の水平方向の分力

f＝擁壁底面と基礎材料との摩擦係数

R_V＝擁壁に働らく合力の垂直分力

となっています。

⑶支持力に対して

底面の圧力が基礎材料の許容支持力を超えないこと。⑴の項で計算した合力が基礎幅のミドルサードより内側に働らく時は最大圧縮力Ｃは

$$C = \frac{R_V}{B}\left(1 \pm \frac{6e}{B}\right) < qa$$

なお，

Ｂ＝基礎幅

ｅ＝壁底中心点より壁底の合力作用点までの距離

Ｃ＝最大圧縮力

qa＝許容支持力

となっています。

以上の⑴～⑶の三つの条件を満足する断面を決定するわけです。

擁壁の形状

擁壁の形状は，擁壁の高さH_0を基準にして底面幅は$B = H_0 \cdot D$とし，Ｄを変化させることによりＢを仮定します。頂部幅Ａは$A = \frac{B}{N} \times J$とし，$J = 1 \sim (N-1)$を与えることにより変化をもたせます。

また，壁体背面が鉛直となす角θ_1は任意にとります。壁背面に働らく主働土圧は次のように考えます。

主働土圧　$P_A = \frac{1}{2}\gamma_t \cdot H^2 \cdot K_A$

K_Aは主働土圧係数（クーロン式より）

$$K_A = \frac{\cos^2(\phi - \theta_1)}{\cos^2\theta_1 \cdot \cos(\theta_1 + \delta)\left[1 + \left(\frac{\sin(\phi+\delta)\cdot\sin(\phi-\alpha)}{\cos(\delta+\theta_1)\cdot\cos(\theta_1-\alpha)}\right)^{\frac{1}{2}}\right]^2}$$

《第１表》　変数名と内容

変数名	内　容
N1	擁壁底面幅の段階数
N2	擁壁頂部の段階数
N3	擁壁背面が鉛直となす角の段階数
HO	擁壁高H_0(m)
Q	等分布載荷重　q(t/m²)
AL	裏込め表面の傾斜角α(度)
DE	擁壁と裏込め土との摩擦角δ(度)
CD	擁壁の単位体積重量(t/m³)
SD	土の単位体積重量(t/m³)
C	土の粘着力C(t/m²)
QA	基礎地盤の許容支持力qa(t/m²)
FA	裏込の土の内部摩擦角φ(度)
F	擁壁底面と基礎地盤との摩擦係数ｆ
D(I)	擁壁底面幅の変化率，D(I)に入れるデータの数はN1と一致しなければならない。
B	擁壁底面幅B(m)
A	擁壁頂部幅A(m)
DS	擁壁背面が鉛直となす角θ_1(度)
SK	クーロン主働土圧係数k_A
H	主働土圧計算時の鉛直高H(m)
PA	主働土圧P_A(t/m)
YP	擁壁下端から主働土圧作用点までの距離(m)
XP	擁壁前下端から主働土圧作用点までの距離(m)
XW	擁壁前下端から擁壁重心までの距離(m)
WR	擁壁重量(t)
S1	擁壁背面が鉛直となす角(度)
S2	擁壁前面が鉛直となす角(度)
F1	すべりだしに対する安全率F<1.5
E	壁底中心点から壁底の合力作用点までの距離ｅ(m)
BC	最大地盤反力(t/m²)<qa

ただし$\phi - \alpha \leqq 0$のときは$\sin(\phi - \alpha) = 0$　とする

粘着力Ｃ＝０の場合には$H = H_0$

粘着力Ｃ≠０の場合には

$$H = H_0 - \frac{2C}{\alpha_t}\tan\left(45° + \frac{\phi}{2}\right)$$

また地表面に等分布載荷重が作用している場合は載荷重の換算高

$\Delta H = q/\gamma_t$を加え$H = H_0 + \Delta H$とする。

なお，プログラムリスト中に出てくる各種の変数名と内容は**第１表**のとおりです。

おわりに

土木建設という分野はかなり高度な専門技術を使うため，関係ない人にとってはむずかしいかもしれませんが，専門家以外でも建築関係を学んだ方々には多少はご理解いただけたかと思います。又，実際に土木関係に働いている方々にとっては即応用できる実用プログラムであると申し上げられます。本プログラムについてご質問のある方は編集部あて手紙にてお問合せ下さい。

```
10 REM YOHEKI NO ANTEI KEISAN
14 PRINTCHR$(12)
15 WIDTH 80,20
16 CONSOLE 5,20,0,1
20 DIM D(10),S(3)
30 READ N1,N2,N3
40 READ HO,Q,S(1),S(2),CD,SD,C,QA,S(3),F
48 LPRINT TAB(12);" ｼﾞｭｳﾘｮｸ ｼｷ  ﾖｳﾍｷ  ﾉ  ｱﾝﾃｲ  ｹｲｻﾝ  ( H=";HO;"m   )"
49 LPRINT
50 FOR I=1 TO N1
60 READ D(I)
70 NEXT I
71 A1$=" A(m)":A2$="B(m) ":A3$="SITA1":A4$="SITA2":A5$="W(t/m)":A6$="PA(t/m)":A7
$="F>1.5":A8$="E<B/6":A9$="BC<QA":B3$="   ":B2$="  "
72 B8$=A1$+B3$+A2$+B3$+A3$+B3$+A4$+B3$+A5$+B2$+A6$+B2$+A7$+B3$+A8$+B2$+A9$
```

```
74 LPRINT TAB(50);B7$
75 PP=3.14159
76 LPRINT B8$
80 FOR I=1 TO 3
90 S(I)=S(I)*PP/180
100 NEXT I
110 AL=S(1):DE=S(2):FA=S(3)
130 FOR I=1 TO N1
140 B=HO*D(I)
150 A1=B/N2
160 FOR J=1 TO N2
170 A=J*A1
180 SI=ATN((B-A)/HO)
190 DD=SI/N3
200 N4=N3+1
210 FOR K=1 TO N4
220 DS=(K-1)*DD
230 GOSUB 460
240 Z=.785398+.5*FA
250 H=HO+Q/SD-(2*C/SD)*SIN(Z)/COS(Z)
260 PA=.5*SD*H^2*SK
270 YP=HO*(SD*HO+3*Q)/(3*(SD*HO+2*Q))
280 XP=B-(SIN(DS)/COS(DS))*YP
290 YO=(B+2*A)*HO/((B+A)*3)
300 XO=(.5*B-((SIN(DS)/COS(DS))*HO+.5*A))*YO/HO
310 XW=.5*B+XO
320 WR=(A+B)*HO*.5*CD
330 GOSUB 560
340 S2=(B-(A+(SIN(DS)/COS(DS))*HO))/HO
350 S2=ATN(S2)
360 S1=DS*57.2958
370 S2=S2*57.2958
380 IF E>B/6 GOTO 420
390 IF QA-BC<0 GOTO 420
400 IF F1-1.5<0 GOTO 420
410 LPRINT USING "###.##  ";A,B,S1,S2,WR,PA,F1,E,BC
420 NEXT K
430 NEXT J
440 NEXT I
445 CONSOLE 0,25,1,1
450 END
460 REM ***** SUBROUTINE NO.1 ****
470 X=(COS(FA-DS))^2
480 Y=(COS(DS))^2*COS(DS+DE)
490 V=COS(DE+DS)*COS(DS-AL)
500 IF FA-AL>0 GOTO 530
510 SK=X/Y
520 GOTO 550
530 W=SIN(FA+DE)*SIN(FA-AL)
540 SK=X/(Y*(1+SQR(W/V))^2)
550 RETURN
560 REM ***** SUBROUTINE NO.2 ****
570 PH=PA*COS(DE+DS)
580 PU=PA*SIN(DE+DS)
590 W=WR+PU
600 X=(WR*XW+PU*XP-PH*YP)/W
610 E=.5*B-X
620 BC=W*(1+6*ABS(E)/B)/B
630 F1=W*F/PH
640 RETURN
650 DATA 4,3,4
655 DATA 6,2,20,10,2.3,1.8,1,20,30,0.5
660 DATA 0.6,0.7,0.8,0.9
```

―― 実　行　例 ――

ｼﾞｭｳﾘｮｸ ｼｷ ﾖｳﾍｷ ﾉ ｱﾝﾃｲ ｹｲｻﾝ (H= 6 m)

						ｽﾍﾞﾘ	ﾃﾝﾄｳ	ｼｼﾞﾘｮｸ
A(m)	B(m)	SITA1	SITA2	W(t/m)	PA(t/m)	F>1.5	E<B/6	BC<QA
1.20	3.60	0.00	21.80	33.12	10.16	1.74	0.09	11.07
1.20	3.60	5.45	16.94	33.12	11.58	1.62	0.33	15.52
2.40	3.60	0.00	11.31	41.40	10.16	2.16	0.18	15.67
2.40	3.60	2.83	8.57	41.40	10.87	2.07	0.32	18.71
1.40	4.20	0.00	25.02	38.64	10.16	2.02	-0.09	10.82
1.40	4.20	6.25	19.65	38.64	11.80	1.85	0.18	12.59
1.40	4.20	12.51	13.76	38.64	13.74	1.73	0.44	17.02
2.80	4.20	0.00	13.13	48.30	10.16	2.50	0.06	13.02
2.80	4.20	3.28	9.98	48.30	10.99	2.38	0.22	15.94
2.80	4.20	6.57	6.74	48.30	11.89	2.27	0.38	18.92
1.60	4.80	0.00	28.07	44.16	10.16	2.30	-0.24	12.42
1.60	4.80	7.02	22.30	44.16	12.02	2.07	0.06	10.66
1.60	4.80	14.04	15.82	44.16	14.27	1.92	0.34	14.87
1.60	4.80	21.05	8.44	44.16	17.09	1.81	0.62	19.59
3.20	4.80	0.00	14.93	55.20	10.16	2.85	-0.04	12.42
3.20	4.80	3.73	11.39	55.20	11.11	2.68	0.14	14.14
3.20	4.80	7.47	7.72	55.20	12.15	2.54	0.31	17.02
3.20	4.80	11.20	3.93	55.20	13.31	2.42	0.48	20.00
4.80	4.80	0.00	0.00	66.24	10.16	3.40	0.27	18.98
4.80	4.80	0.00	0.00	66.24	10.16	3.40	0.27	18.98
4.80	4.80	0.00	0.00	66.24	10.16	3.40	0.27	18.98
4.80	4.80	0.00	0.00	66.24	10.16	3.40	0.27	18.98
4.80	4.80	0.00	0.00	66.24	10.16	3.40	0.27	18.98
1.80	5.40	0.00	30.96	49.68	10.16	2.57	-0.38	13.50
1.80	5.40	7.74	24.89	49.68	12.23	2.29	-0.05	10.47
1.80	5.40	15.48	17.90	49.68	14.80	2.10	0.25	13.32
1.80	5.40	23.22	9.70	49.68	18.12	1.97	0.56	17.89
3.60	5.40	0.00	16.70	62.10	10.16	3.19	-0.13	13.50
3.60	5.40	4.17	12.79	62.10	11.23	2.98	0.07	12.91
3.60	5.40	8.35	8.71	62.10	12.42	2.80	0.26	15.71
3.60	5.40	12.52	4.45	62.10	13.75	2.65	0.44	18.61
5.40	5.40	0.00	0.00	74.52	10.16	3.81	0.24	17.82
5.40	5.40	0.00	0.00	74.52	10.16	3.81	0.24	17.82
5.40	5.40	0.00	0.00	74.52	10.16	3.81	0.24	17.82
5.40	5.40	0.00	0.00	74.52	10.16	3.81	0.24	17.82
5.40	5.40	0.00	0.00	74.52	10.16	3.81	0.24	17.82

アマチュア無線への応用

TK-80BS モールスデコーダ（複調器）

JH1VOH 鈴木国宏

○はじめに

昨年の本誌にCW，RTTYをエンコード，デコードする機械の紹介記事がありましたが，これをわが愛機にやらせようと思いつきました。しかし，あれこれ資料を調べてみますと，色々な方法でプログラムされたものがありますが，私むきなものが見あたりません。やむを得ず，全くオリジナルのアルゴリズムでやる事にしました。

⊙使い方

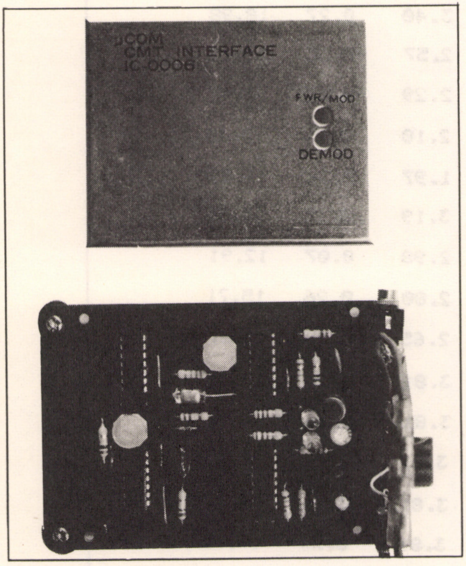
プログラムをロードしたら，後述のI／FボードとCWが受信出来るレシーバとをつなぎます。デコードしたい信号にチューニングをしたらRUNさせて下さい。

“LET　PUSH　KEY　!”の表示が出ますから，スペースKEYを押して下さい。画面の左上からデコードを始めます。16行表示するとスクロールします。ブレークしたい時はスペースKEY以外のKEYを押して下さい。プログラムのイニシャライズにジャンプしてKEY－IN待ちになります。

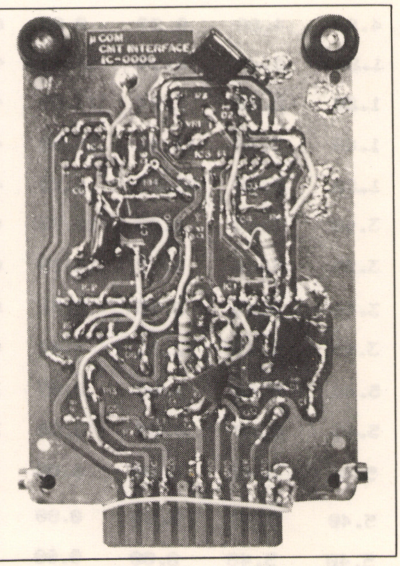
このプログラムは，40～50字／分に調整してありますが，あまり早いものや遅いものはタイミングがずれてしまい，デコード不能として“?”マークが表示されます。もしその信号をデコードしたい時は，次の調整をして下さい。

○タイマーの調整は次のように行ないます。

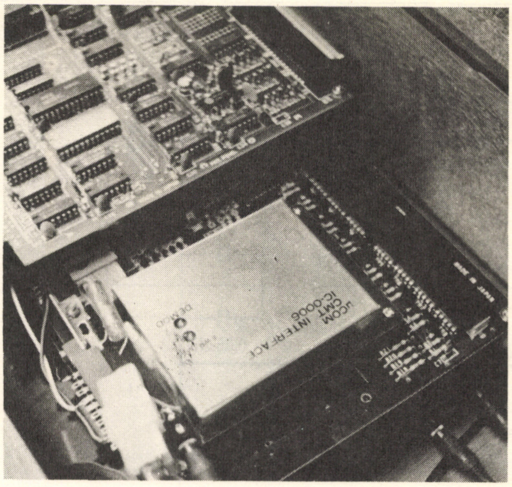
1．早い信号で，Tを受けてもEになる時，
　93D1H　MVI　B，A0→MVI　B，95
2．遅い信号で，Eを受けてもTになる時
　93D1H　MVI　B，A0→MVI　B，C0
3．前後の文字が連ってしまう場合



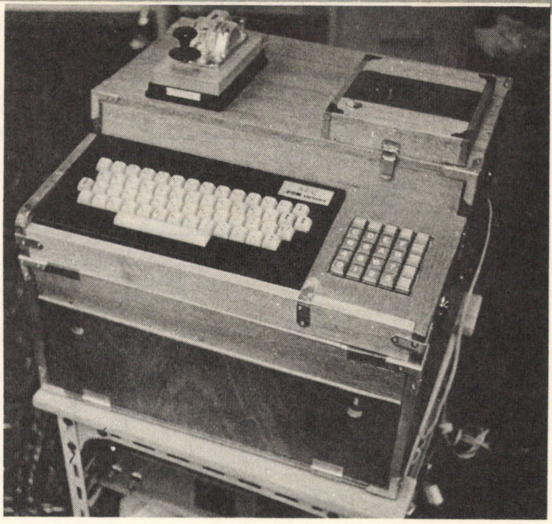
《写真1》使用したカセットインターフェース



《写真2》基板上の改造部分



《写真3》マイコンに装着されたインターフェース



《写真4》筆者のシステム

937AH　MVI　B，1F→MVI　B，15

一応無調整でも2アマ程度のものは十分デコード可能で，多少不ぞろいな信号でも弁別する様に考えたつもりです。

イニシャライズすると，欧文モードにSETされます。

○BT(欧文の送信始め)……“>”プロンプトマークを表示します。

○AR(欧文の送信終わり)……改行されます。

○欧文モードの時ホレ(和文の送信始め)……和文モードになります。

○和文モードの時ラタ(和文の送信終り)……欧文モードになります。

○和文モードの時〝(〞……欧文モードになります。

○欧文モードの時〝)〞……和文モードにもどります。

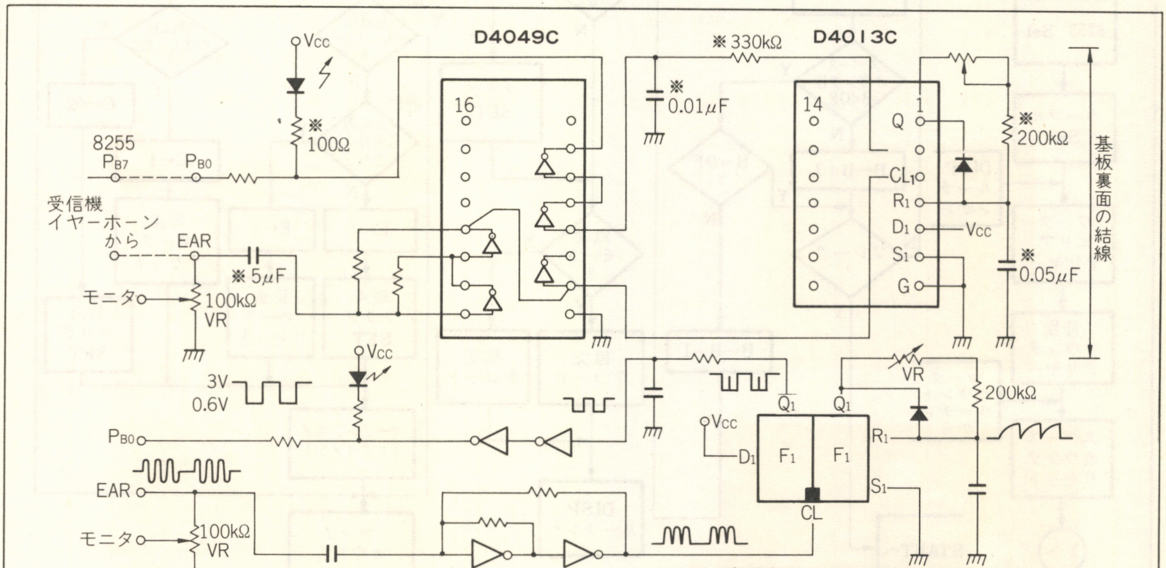
○訂正符号　HH……※マークが表示されます。

○以上の外　①欧文モードで(A)から(Z)まで

②数字0～9

③和文モードで(イ)から(ン)までですがヰはイに，ヱはエに表示変えされます。

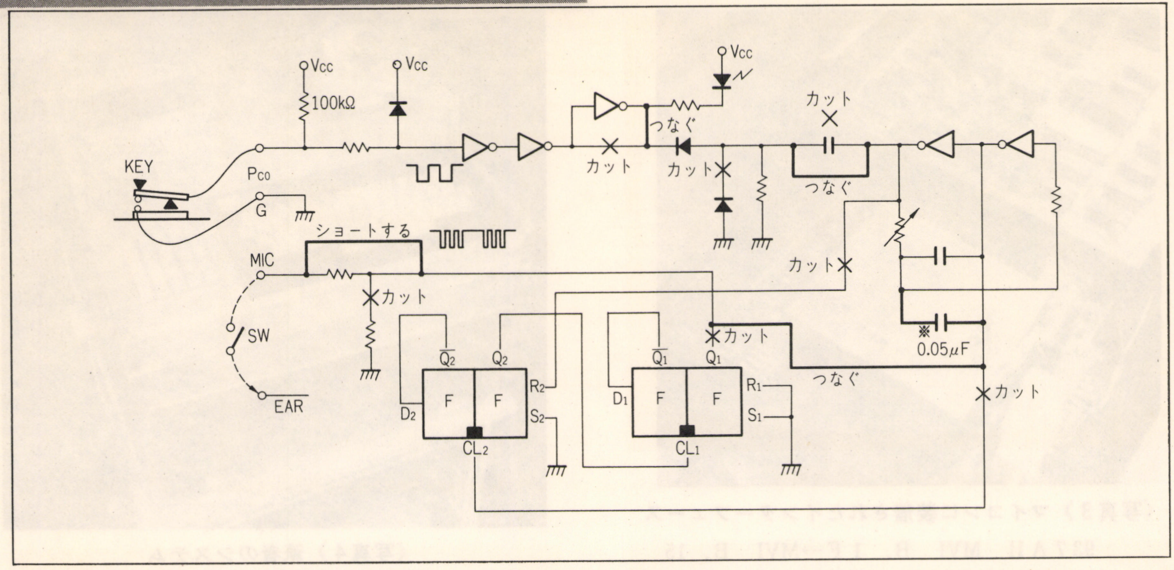
④濁点〝〃〞，半濁点〝○〞，長音〝ー〞，だんらく〝」〞，それ以外は全て〝？〞マークを表示します。



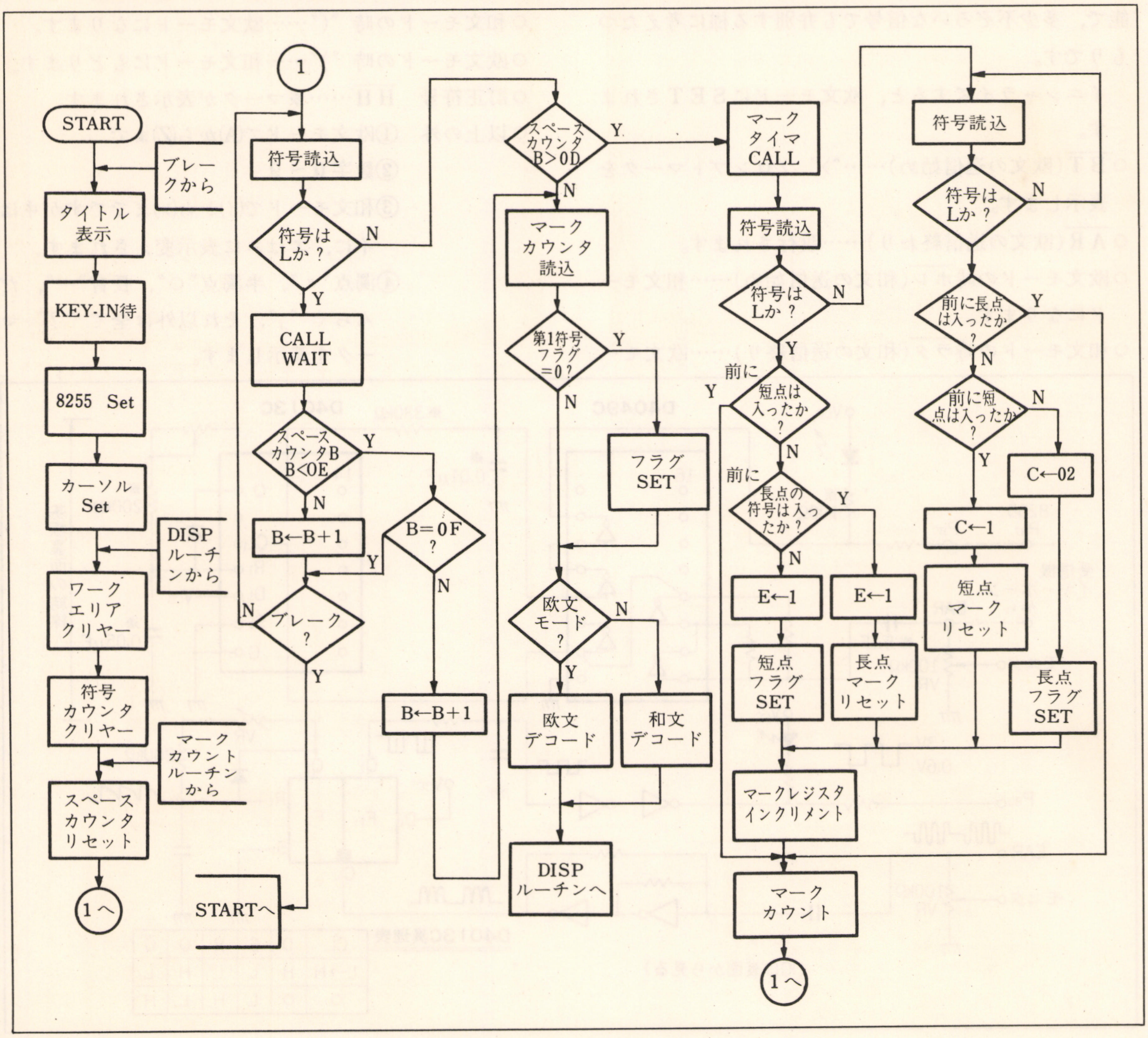
D4013C真理表

CL	D	S	R	Q	$\overline{Q}$
L→H	H	L	L	H	L
○	○	L	H	L	H

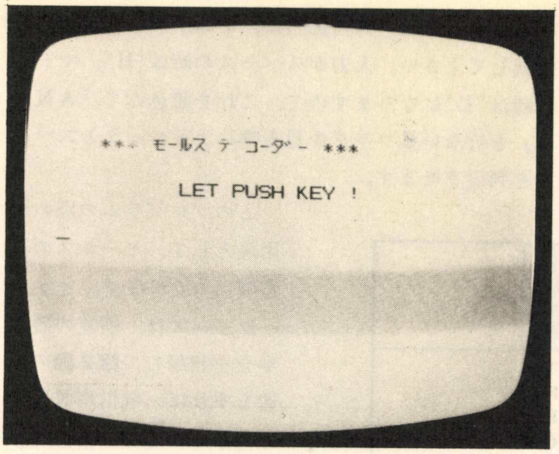
《第1図》　CW入力用インターフェース(※IC－0006 I／Fボードの改造)



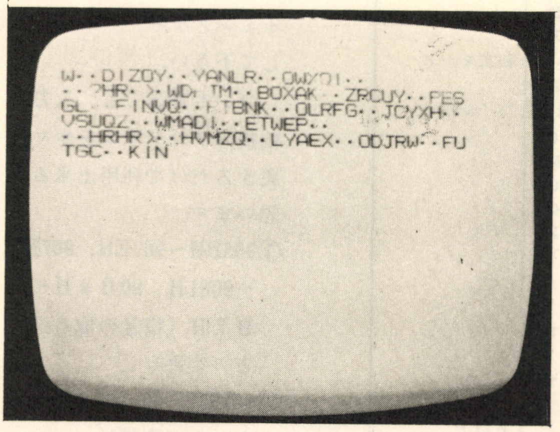
《第2図》 モールス練習用ＫＥＹ入力インタフェース(ＣＭＴ用ＩＣ－0006Ｉ／Ｆボードの改造)



第3図 モールスデコーダ



《写真5》RUN後の画面

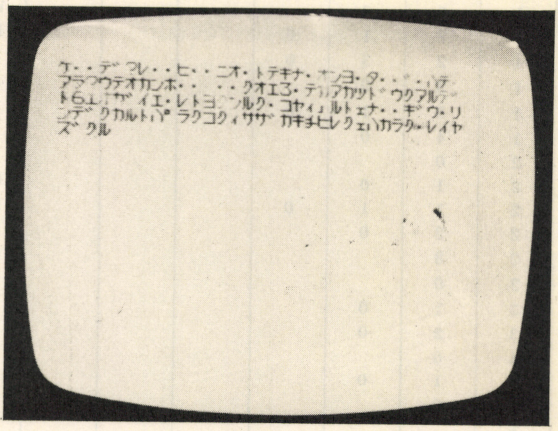


《写真6》欧文デコード(モールス符号テープを解読)

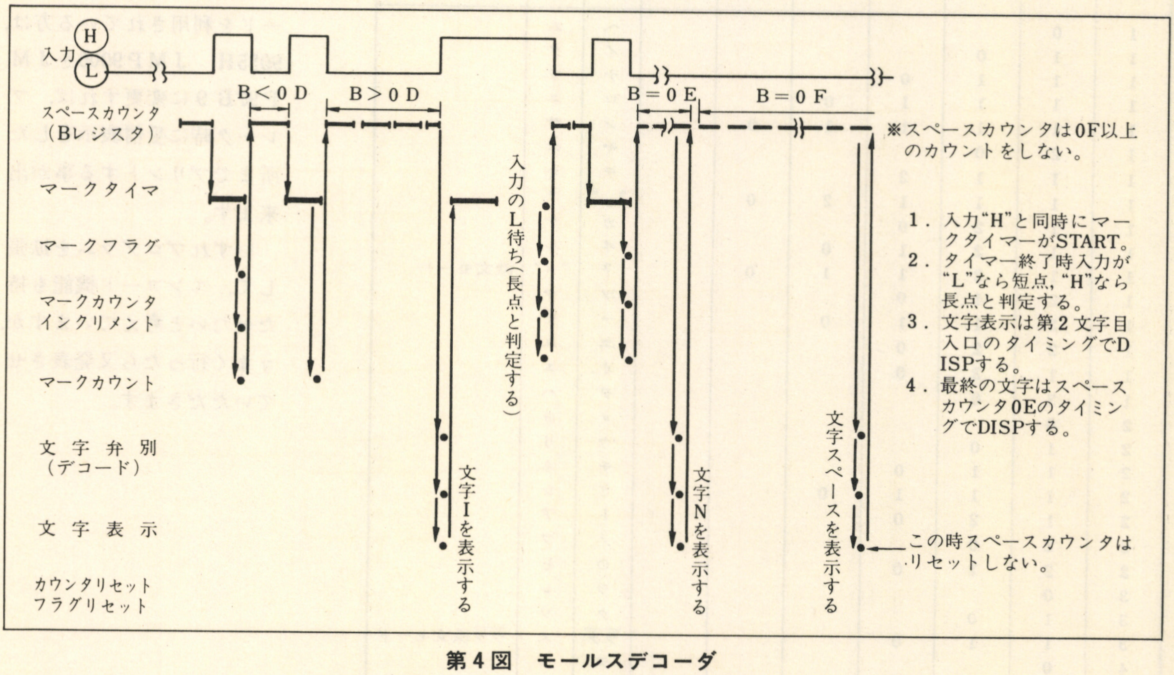
○インターフェースについて

あまり大がかりな改造をしないですむように，TK－80だけの時使用したCMT・I／Fを改造する事にしました。まず復調部のワンショット・マルチを利用します。つまりCWの入力でワンショットマルチを反転させます。所定の時定数で反転しますが，この時まだ入力があれば又すぐ反転します。入力の切れた時反転して止まります。これがインターフェースの出力("H"，"L")になるのですが，マルチが反転する度に，ヒゲの様なパルスが発生しますから積分してこれを除きます。

具体的には**第1図**を参照して改造して下さい。この改造は，テスターとオシロをたよりに，アマチュア特



《写真7》和文デコード(モールス符号テープを解読)



第4図　モールスデコーダ

許のカット・アンド・トライによるものですから，R，Cの値は必ずしも適切なものとはいえません。気になる方は計算してやって下さい。ともかく出力が0.6V～3.0V位の幅で振る様にしただけです（無信号時は5Vになる)。

《第1表》 デコード表

マークカウンタ							長短点フラグ 939BH		
9390H	9391H	9392H	9394H	9395H	9396H	9397H	01	02	
1	0						E	T	
1	1	0					A	N	
1	1	1	0				R	K	
1	1	1	1	0	0		?	C	
1	1	1	1	1	1		$\overline{\text{AR}}$	?	改　行
1	1	2	0				L	Y	
1	1	2	1	1	1	0	〝)〟	?	和文モードへ
1	2	0					W	D	
1	2	1	0				P	X	
1	2	3	0				?	$\overline{\text{ホレ}}$	和文モード
1	3	0					J	B	
1	3	1	0				?	$\overline{\text{BT}}$	〝>〟マーク
1	4	0					1	6	
2	0						I	M	
2	1	0					U	G	
2	1	1	0				F	Q	
2	2	0					?	Z	
2	3						2	7	
3	0						S	θ	
3	1	0					V	?	
3	2	0					3	8	
4	0						H	?	
4	1	0					4	9	
5	0						5	ϕ	
6									6以上 〝※〟マーク
1	0						ヘ	ム	
1	1	0					イ	タ	
1	1	1	0				ナ	ワ	
1	1	1	1	0			ロ	ニ	
1	1	1	1	1	0		ン	サ	
1	2	0					ヤ	ホ	
1	1	1	2				テ	キ	
1	1	1	1	2	0		〝」〟	?	
1	1	2	0				カ	ケ	
1	1	2	1	0			ヰ	ル	
1	1	2	1	1	0		?	〝(〟	欧文モード
1	2	1	0				ツ	マ	
1	2	1	1	0			ー	モ	
1	2	2	0				ヱ	ユ	
1	1	3	0				オ	エ	
1	3	0					ヲ	ハ	
2	0						〃	ヨ	
2	1	0					ウ	リ	
2	1	1	0				チ	ネ	
2	1	1	1	0			ミ	シ	
2	1	2	0				ト	ア	
2	2	0					ノ	フ	
2	2	1	0				○	ヒ	
3	0						ラ	レ	
3	1	0					ク	ソ	
3	1	1	0				$\overline{\text{ラタ}}$	ス	$\overline{\text{ラタ}}$欧文モード
4	0						ヌ	コ	

インターフェースの出力は，TK－80の8255P B7に接続して下さい。入力がスペースの時は〝H〟，マークの時は〝L〟になりますので，これを読込んで『ANA A』を行ないSフラグを見る事によりマークとスペースを判定させます。

このプログラムの別の利用法として，モールスの練習機にもなります。インターフェースは，前述の残り半分を利用して**第2図**の改造をすれば，電信用KEYをつなぐだけでOKです。

プログラムについては，添付のフローチャートとタイミングチャートから推測して下さい。

コンポBSでも，入力の接続とプログラムを少々変更するだけで利用出来ると思います。

①903BH～903EH，907EH～9081H，90B4H～90B7H（信号の取り込み方の変更）

②9019H～901CH（PPIのセットの変更）

もしプリンタ用I／Fボードを利用されている方は，9055H　JMP9000をJMP97B9に変更すれば，ブレーク時に受信表示をした所までプリントする事が出来ます。

いずれプログラムを拡張して，エンコード機能も持たせたいと考えていますが，うまく行ったら又発表させていただきます。

プログラム・リスト

```
9000 CDE693    CALL 93E6H
9003 3E38      MVI  A,38H
9005 327A84    STA  847AH
9008 212D94    LXI  H,942DH
900B 227B84    SHLD 847BH
900E CD52FA    CALL FA52H
9011 3AFC7D    LDA  7DFCH
9014 FE20      CPI  20H
9016 C21190    JNZ  9011H
9019 3E92      MVI  A,92H
901B D3FB      OUT  FBH
901D CD6CFA    CALL FA6CH
9020 21007E    LXI  H,7E00H
9023 229C93    SHLD 939CH
9026 219B93    LXI  H,939BH
9029 3600      MVI  M,00H
902B 2B        DCX  H
902C 7D        MOV  A,L
902D FE8F      CPI  8FH
902F C22990    JNZ  9029H
9032 0E00      MVI  C,00H
9034 1E00      MVI  E,00H
9036 0600      MVI  B,00H
9038 218F93    LXI  H,938FH
903B 00        NOP
903C 00        NOP
903D DBF9      IN   F9H
903F A7        ANA  A
9040 F26190    JP   9061H
9043 CD7893    CALL 9378H
9046 78        MOV  A,B
9047 FE0E      CPI  0EH
9049 D25890    JNC  9058H
904C 04        INR  B
904D 3AFC7D    LDA  7DFCH
9050 FE20      CPI  20H
9052 CA3B90    JZ   903BH
9055 C30090    JMP  9000H] →97B9に変更するとTV画面にPRINTする
9058 FE0F      CPI  0FH
905A CA4D90    JZ   904DH
905D 04        INR  B
905E C3B893    JMP  93B8H
9061 78        MOV  A,B
9062 FE0D      CPI  0DH
9064 D26A90    JNC  906AH
9067 C3E093    JMP  93E0H
906A 3A9B93    LDA  939BH
906D 47        MOV  B,A
906E 219093    LXI  H,9390H
9071 7E        MOV  A,M
9072 FE00      CPI  00H
9074 C2EF93    JNZ  93EFH
9077 3E65      MVI  A,65H
9079 C3C093    JMP  93C0H
907C 00        NOP
907D 00        NOP
907E 00        NOP
907F 00        NOP
9080 DBF9      IN   F9H
9082 A7        ANA  A
9083 F2B490    JP   90B4H
9086 00        NOP
9087 00        NOP
9088 00        NOP
9089 00        NOP
908A 00        NOP
908B 00        NOP
908C 00        NOP
908D 7B        MOV  A,E
908E FE00      CPI  00H
9090 C2D890    JNZ  90D8H
9093 79        MOV  A,C
9094 FE00      CPI  00H
9096 C2A290    JNZ  90A2H
9099 3E01      MVI  A,01H
909B 5F        MOV  E,A
909C 329B93    STA  939BH
909F C3A690    JMP  90A6H
90A2 1E01      MVI  E,01H
90A4 0E00      MVI  C,00H
90A6 23        INX  H
90A7 C3D890    JMP  90D8H
90AA 219093    LXI  H,9390H
90AD 7E        MOV  A,M
```

```
90AE C36894    JMP  9468H ─→ 和文デコーダへ
90B1 00        NOP
90B2 00        NOP
90B3 00        NOP
90B4 00        NOP
90B5 00        NOP
90B6 DBF9      IN   F9H
90B8 A7        ANA  A
90B9 F2B490    JP   90B4H
90BC 79        MOV  A,C
90BD FE00      CPI  00H
90BF C2D890    JNZ  90D8H
90C2 7B        MOV  A,E
90C3 FE00      CPI  00H
90C5 C2D190    JNZ  90D1H
90C8 3E02      MVI  A,02H
90CA 4F        MOV  C,A
90CB 329B93    STA  939BH
90CE C3A690    JMP  90A6H
90D1 0E01      MVI  C,01H
90D3 1E00      MVI  E,00H
90D5 C3A690    JMP  90A6H
90D8 34        INR  M
90D9 C3CA93    JMP  93CAH
90DC C3E490    JMP  90E4H
90DF 3E3F      MVI  A,3FH
90E1 C33193    JMP  9331H
90E4 FE01      CPI  01H ─→ 欧文デコード
90E6 C20992    JNZ  9209H
90E9 23        INX  H
90EA 7E        MOV  A,M
90EB FE00      CPI  00H
90ED C20091    JNZ  9100H
90F0 78        MOV  A,B
90F1 FE02      CPI  02H
90F3 CAFB90    JZ   90FBH
90F6 3E05      MVI  A,05H ········T
90F8 C33193    JMP  9331H
90FB 3E14      MVI  A,14H ········E
90FD C33193    JMP  9331H
9100 FE01      CPI  01H
9102 C27F91    JNZ  917FH
9105 23        INX  H
9106 7E        MOV  A,M
9107 FE00      CPI  00H
9109 C21C91    JNZ  911CH
910C 78        MOV  A,B
910D FE02      CPI  02H
910F CA1791    JZ   9117H
9112 3E01      MVI  A,01H ········A
9114 C33193    JMP  9331H
9117 3E0E      MVI  A,0EH ········N
9119 C33193    JMP  9331H
911C FE01      CPI  01H
911E C26391    JNZ  9163H
9121 23        INX  H
9122 7E        MOV  A,M
9123 FE00      CPI  00H
9125 C23891    JNZ  9138H
9128 78        MOV  A,B
9129 FE02      CPI  02H
912B CA3391    JZ   9133H
912E 3E12      MVI  A,12H ········R
9130 C33193    JMP  9331H
9133 3E0B      MVI  A,0BH ········K
9135 C33193    JMP  9331H
9138 FE01      CPI  01H
913A C2DF90    JNZ  90DFH
913D 23        INX  H
913E 7E        MOV  A,M
913F FE00      CPI  00H
9141 C25291    JNZ  9152H
9144 78        MOV  A,B
9145 FE02      CPI  02H
9147 CA4D91    JZ   914DH
914A C21194    JNZ  9411H ········(
914D 3E03      MVI  A,03H ········C
914F C33193    JMP  9331H
9152 FE01      CPI  01H
9154 C2DF90    JNZ  90DFH
9157 23        INX  H
9158 7E        MOV  A,M
9159 FE00      CPI  00H
915B C2DF90    JNZ  90DFH
```

```
915E 3E00      MVI  A,00H
9160 C33193    JMP  9331H
9163 FE02      CPI  02H
9165 C2DF90    JNZ  90DFH
9168 23        INX  H
9169 7E        MOV  A,M
916A FE00      CPI  00H
916C C26297    JNZ  9762H
916F 78        MOV  A,B
9170 FE02      CPI  02H
9172 CA7A91    JZ   917AH
9175 3E0C      MVI  A,0CH ········L
9177 C33193    JMP  9331H
917A 3E19      MVI  A,19H ········Y
917C C33193    JMP  9331H
917F FE02      CPI  02H
9181 C2B791    JNZ  91B7H
9184 23        INX  H
9185 7E        MOV  A,M
9186 FE00      CPI  00H
9188 C29B91    JNZ  919BH
918B 78        MOV  A,B
918C FE02      CPI  02H
918E CA9691    JZ   9196H
9191 3E17      MVI  A,17H ········W
9193 C33193    JMP  9331H
9196 3E04      MVI  A,04H ········D
9198 C33193    JMP  9331H
919B FE01      CPI  01H
919D C2FE93    JNZ  93FEH ········ホレ
91A0 23        INX  H
91A1 7E        MOV  A,M
91A2 FE00      CPI  00H
91A4 C2DF90    JNZ  90DFH
91A7 78        MOV  A,B
91A8 FE02      CPI  02H
91AA CAB291    JZ   91B2H
91AD 3E10      MVI  A,10H ········P
91AF C33193    JMP  9331H
91B2 3E18      MVI  A,18H ········X
91B4 C33193    JMP  9331H
91B7 FE03      CPI  03H
91B9 C2ED91    JNZ  91EDH
91BC 23        INX  H
91BD 7E        MOV  A,M
91BE FE00      CPI  00H
91C0 C2D391    JNZ  91D3H
91C3 78        MOV  A,B
91C4 FE02      CPI  02H
91C6 CACE91    JZ   91CEH
91C9 3E0A      MVI  A,0AH ········J
91CB C33193    JMP  9331H
91CE 3E02      MVI  A,02H ········B
91D0 C33193    JMP  9331H
91D3 FE01      CPI  01H
91D5 C2DF90    JNZ  90DFH
91D8 23        INX  H
91D9 7E        MOV  A,M
91DA FE00      CPI  00H
91DC C2DF90    JNZ  90DFH
91DF 78        MOV  A,B
91E0 FE02      CPI  02H
91E2 CAE891    JZ   91E8H
91E5 C3DF90    JMP  90DFH
91E8 3E3E      MVI  A,3EH ········<
91EA C33193    JMP  9331H
※91ED FE04     CPI  04H
91EF C2DF90    JNZ  90DFH
91F2 23        INX  H
91F3 7E        MOV  A,M
91F4 FE00      CPI  00H
91F6 C2DF90    JNZ  90DFH
91F9 78        MOV  A,B
91FA FE02      CPI  02H
91FC CA0492    JZ   9204H
91FF 3E31      MVI  A,31H ········1
9201 C33193    JMP  9331H
9204 3E36      MVI  A,36H ········6
9206 C33193    JMP  9331H
9209 FE02      CPI  02H
920B C29392    JNZ  9293H
920E 23        INX  H
920F 7E        MOV  A,M
9210 FE00      CPI  00H
```

プログラム・リスト

```
9212 C22592      JNZ   9225H
9215 78          MOV   A,B
9216 FE02        CPI   02H
9218 CA2092      JZ    9220H
921B 3E09        MVI   A,09H ········ I
921D C33193      JMP   9331H
9220 3E0D        MVI   A,0DH ········ M
9222 C33193      JMP   9331H
9225 FE01        CPI   01H
9227 C25D92      JNZ   925DH
922A 23          INX   H
922B 7E          MOV   A,M
922C FE00        CPI   00H
922E C24192      JNZ   9241H
9231 78          MOV   A,B
9232 FE02        CPI   02H
9234 CA3C92      JZ    923CH
9237 3E15        MVI   A,15H ········ U
9239 C33193      JMP   9331H
923C 3E07        MVI   A,07H ········ G
923E C33193      JMP   9331H
9241 FE01        CPI   01H
9243 C2DF90      JNZ   90DFH
9246 23          INX   H
9247 7E          MOV   A,M
9248 FE00        CPI   00H
924A C2DF90      JNZ   90DFH
924D 78          MOV   A,B
924E FE02        CPI   02H
9250 CA5892      JZ    9258H
9253 3E06        MVI   A,06H ········ F
9255 C33193      JMP   9331H
9258 3E11        MVI   A,11H ········ Q
925A C33193      JMP   9331H
925D FE02        CPI   02H
925F C27792      JNZ   9277H
9262 23          INX   H
9263 7E          MOV   A,M
9264 FE00        CPI   00H
9266 C2DF90      JNZ   90DFH
9269 78          MOV   A,B
926A FE02        CPI   02H
926C CA7292      JZ    9272H
926F C3DF90      JMP   90DFH
9272 3E1A        MVI   A,1AH ········ Z
9274 C33193      JMP   9331H
9277 FE03        CPI   03H
9279 C2DF90      JNZ   90DFH
927C 23          INX   H
927D 7E          MOV   A,M
927E FE00        CPI   00H
9280 C2DF90      JNZ   90DFH
9283 78          MOV   A,B
9284 FE02        CPI   02H
9286 CA8E92      JZ    928EH
9289 3E32        MVI   A,32H ········ 2
928B C33193      JMP   9331H
928E 3E37        MVI   A,37H ········ 7
9290 C33193      JMP   9331H
9293 FE03        CPI   03H
9295 C2E292      JNZ   92E2H
9298 23          INX   H
9299 7E          MOV   A,M
929A FE00        CPI   00H
929C C2AF92      JNZ   92AFH
929F 78          MOV   A,B
92A0 FE02        CPI   02H
92A2 CAAA92      JZ    92AAH
92A5 3E13        MVI   A,13H ········ S
92A7 C33193      JMP   9331H
92AA 3E0F        MVI   A,0FH ········ 0
92AC C33193      JMP   9331H
92AF FE01        CPI   01H
92B1 C2C692      JNZ   92C6H
92B4 23          INX   H
92B5 7E          MOV   A,M
92B6 FE00        CPI   00H
92B8 C2DF90      JNZ   90DFH
92BB 78          MOV   A,B
92BC FE02        CPI   02H
92BE CADF90      JZ    90DFH
92C1 3E16        MVI   A,16H ········ V
92C3 C33193      JMP   9331H
92C6 FE02        CPI   02H
92C8 C2DF90      JNZ   90DFH
92CB 23          INX   H
92CC 7E          MOV   A,M
92CD FE00        CPI   00H
92CF C2DF90      JNZ   90DFH
92D2 78          MOV   A,B
92D3 FE02        CPI   02H
92D5 CADD92      JZ    92DDH
92D8 3E33        MVI   A,33H ········ 3
92DA C33193      JMP   9331H
92DD 3E38        MVI   A,38H ········ 8
92DF C33193      JMP   9331H
92E2 FE04        CPI   04H
92E4 C21593      JNZ   9315H
92E7 23          INX   H
92E8 7E          MOV   A,M
92E9 FE00        CPI   00H
92EB C2F992      JNZ   92F9H
92EE 78          MOV   A,B
92EF FE02        CPI   02H
92F1 CADF90      JZ    90DFH
92F4 3E08        MVI   A,08H ········ H
92F6 C33193      JMP   9331H
92F9 FE01        CPI   01H
92FB C2DF90      JNZ   90DFH
92FE 23          INX   H
92FF 7E          MOV   A,M
9300 FE00        CPI   00H
9302 C2DF90      JNZ   90DFH
9305 78          MOV   A,B
9306 FE02        CPI   02H
9308 CA1093      JZ    9310H
930B 3E34        MVI   A,34H ········ 4
930D C33193      JMP   9331H
9310 3E39        MVI   A,39H ········ 9
9312 C33193      JMP   9331H
9315 FE05        CPI   05H
9317 C29297      JNZ   9792H
931A 23          INX   H
931B 7E          MOV   A,M
931C FE00        CPI   00H
931E C2DF90      JNZ   90DFH
9321 78          MOV   A,B
9322 FE02        CPI   02H
9324 CA2C93      JZ    932CH
9327 3E35        MVI   A,35H ········ 5
9329 C33193      JMP   9331H
932C 3E30        MVI   A,30H ········ 0
932E C33193      JMP   9331H
9331 C3C093      JMP   93C0H
9334 2A9C93      LHLD  939CH
9337 FE00        CPI   00H
9339 CA6393      JZ    9363H
933C 77          MOV   M,A
933D 23          INX   H
933E 7C          MOV   A,H
933F FE80        CPI   80H
9341 CA4D93      JZ    934DH
9344 229C93      SHLD  939CH
9347 F1          POP   PSW
9348 E1          POP   H
9349 D1          POP   D
934A C3A093      JMP   93A0H
934D 21007E      LXI   H,7E00H
9350 11207E      LXI   D,7E20H
9353 1A          LDAX  D
9354 77          MOV   M,A
9355 13          INX   D
9356 23          INX   H
9357 7A          MOV   A,D
9358 FE80        CPI   80H
935A C25393      JNZ   9353H
935D CD6A93      CALL  936AH
9360 C34493      JMP   9344H
9363 7D          MOV   A,L       ┐
9364 F61F        ORI   1FH       ↓ 改行
9366 6F          MOV   L,A
9367 C33D93      JMP   933DH
936A 210080      LXI   H,8000H   ┐
936D 1620        MVI   D,20H     ↓ 最下段
936F 2B          DCX   H           クリヤー
9370 72          MOV   M,D
9371 7D          MOV   A,L
9372 E61F        ANI   1FH
9374 C26F93      JNZ   936FH
9377 C9          RET
9378 F5          PUSH  PSW  ┐
9379 C5          PUSH  B    ↓ スペース
937A 061F        MVI   B,1FH    タイマー
937C 0E30        MVI   C,30H
937E 0D          DCR   C
937F C27E93      JNZ   937EH
9382 05          DCR   B
9383 C27C93      JNZ   937CH
9386 C1          POP   B
9387 F1          POP   PSW
9388 C9          RET
9389 329E93      STA   939EH
938C C33193      JMP   9331H
938F 00          NOP   ┐                  ┐
9390 00          NOP   │                  │
9391 00          NOP   │                  │
9392 00          NOP   │                  │
9393 00          NOP   │ マークカウンタ   │
9394 00          NOP   │                  │
9395 00          NOP   │                  │ ワークエリア
9396 00          NOP   │                  │
9397 00          NOP   │                  │
9398 00          NOP   │                  │
9399 00          NOP   ┘                  │
939A 00          NOP ········ スペースフラグ
939B 00          NOP ········ 長短点フラグ
939C A2          ANA   D    ┐ カーソル
939D 7E          MOV   A,M  ┘  ポインタ
939E 65          MOV   H,L    文字フラグ
939F 00          NOP        欧文，和文弁別フラグ ┘
93A0 3A9E93      LDA   939EH
93A3 D665        SUI   65H
93A5 C22690      JNZ   9026H
93A8 3A9A93      LDA   939AH
93AB D6FF        SUI   FFH
93AD C22690      JNZ   9026H
93B0 329A93      STA   939AH
93B3 060F        MVI   B,0FH
93B5 C33890      JMP   9038H
93B8 3EFF        MVI   A,FFH
93BA 329A93      STA   939AH
93BD C36A90      JMP   906AH
93C0 329E93      STA   939EH
93C3 D5          PUSH  D
93C4 E5          PUSH  H
93C5 F5          PUSH  PSW
93C6 C33493      JMP   9334H
93C9 00          NOP
93CA 0600        MVI   B,00H
93CC C33B90      JMP   903BH
93CF F5          PUSH  PSW  ┐
93D0 C5          PUSH  B    ↓
93D1 06A0        MVI   B,A0H   マ
93D3 0E50        MVI   C,50H   ｜
93D5 0D          DCR   C       ク
93D6 C2D593      JNZ   93D5H   タ
93D9 05          DCR   B       イ
93DA C2D393      JNZ   93D3H   マ
93DD C1          POP   B       ｜
93DE F1          POP   PSW
93DF C9          RET
93E0 CDCF93      CALL  93CFH
93E3 C37C90      JMP   907CH
93E6 CD6CFA      CALL  FA6CH
93E9 3E00        MVI   A,00H   ┐ 欧方フラグ
93EB 329F93      STA   939FH   ┘  セット
93EE C9          RET
93EF 3A9F93      LDA   939FH
93F2 FEFF        CPI   FFH
93F4 CAAA90      JZ    90AAH
93F7 219093      LXI   H,9390H
93FA 7E          MOV   A,M
93FB C3DC90      JMP   90DCH
93FE FE03        CPI   03H
9400 C2DF90      JNZ   90DFH
9403 78          MOV   A,B
9404 FE02        CPI   02H
9406 C2DF90      JNZ   90DFH
9409 3EFF        MVI   A,FFH   ┐ 和文フラグ
940B 329F93      STA   939FH   ┘  セット
940E C32690      JMP   9026H
9411 FE01        CPI   01H
```

プログラム・リスト

```
9413 C2DF90     JNZ  90DFH
9416 23         INX  H
9417 7E         MOV  A,M
9418 FE01       CPI  01H
941A C2DF90     JNZ  90DFH
941D 23         INX  H
941E 7E         MOV  A,M
941F FE00       CPI  00H
9421 C2DF90     JNZ  90DFH
9424 78         MOV  A,B
9425 FE02       CPI  02H
9427 CADF90     JZ   90DFH
942A C30994     JMP  9409H……… )
942D 0D
942E 0D
942F 0D
9430 0D
9431 20
9432 20
9433 20
9434 2A2A2A
9437 20
9438 93
9439 B0
943A 99
943B BD
943C 20
943D 83
943E 9E
943F BA
9440 B0
9441 80
9442 9E
9443 B0
9444 20
9445 2A2A2A
9448 0D
9449 0D
944A 0D
944B 20
944C 20
944D 20
944E 20
944F 20
9450 20
9451 20
9452 20
9453 20
9454 4C
9455 45
9456 54
9457 20
9458 50
9459 55
945A 53
945B 48
945C 20
945D 4B
945E 45
945F 59
9460 20
9461 210D0D
9464 0D
9465 000000
9468 FE01       CPI  01H    ┐
946A C21D96     JNZ  961DH  ↓和文デコード
946D 23         INX  H
946E 7E         MOV  A,M
946F FE00       CPI  00H
9471 C28494     JNZ  9484H
9474 78         MOV  A,B
9475 FE01       CPI  01H
9477 C27F94     JNZ  947FH
947A 3E4D       MVI  A,4DH………ヘ
947C C33193     JMP  9331H
947F 3E51       MVI  A,51H………ム
9481 C33193     JMP  9331H
9484 FE01       CPI  01H
9486 C28E95     JNZ  958EH
9489 23         INX  H
948A 7E         MOV  A,M
948B FE00       CPI  00H
948D C2A094     JNZ  94A0H
9490 78         MOV  A,B
9491 FE01       CPI  01H
9493 C29B94     JNZ  949BH
9496 3E72       MVI  A,72H………イ
9498 C33193     JMP  9331H
949B 3E40       MVI  A,40H………タ
949D C33193     JMP  9331H
94A0 FE01       CPI  01H
94A2 C22595     JNZ  9525H
94A5 23         INX  H
94A6 7E         MOV  A,M
94A7 FE00       CPI  00H
94A9 C2BC94     JNZ  94BCH
94AC 78         MOV  A,B
94AD FE01       CPI  01H
94AF C2B794     JNZ  94B7H
94B2 3E45       MVI  A,45H………ナ
94B4 C33193     JMP  9331H
94B7 3E5C       MVI  A,5CH………ワ
94B9 C33193     JMP  9331H
94BC FE01       CPI  01H
94BE C20995     JNZ  9509H
94C1 23         INX  H
94C2 7E         MOV  A,M
94C3 FE00       CPI  00H
94C5 C2D894     JNZ  94D8H
94C8 78         MOV  A,B
94C9 FE01       CPI  01H
94CB C2D394     JNZ  94D3H
94CE 3E5B       MVI  A,5BH………ロ
94D0 C33193     JMP  9331H
94D3 3E46       MVI  A,46H………ニ
94D5 C33193     JMP  9331H
94D8 FE01       CPI  01H
94DA C2F494     JNZ  94F4H
94DD 23         INX  H
94DE 7E         MOV  A,M
94DF FE00       CPI  00H
94E1 C2DF90     JNZ  90DFH
94E4 78         MOV  A,B
94E5 FE01       CPI  01H
94E7 C2EF94     JNZ  94EFH
94EA 3E5D       MVI  A,5DH ………ン
94EC C33193     JMP  9331H
94EF 3E7B       MVI  A,7BH………サ
94F1 C33193     JMP  9331H
94F4 FE02       CPI  02H
94F6 C2DF90     JNZ  90DFH
94F9 23         INX  H
94FA 7E         MOV  A,M
94FB FE00       CPI  00H
94FD C23193     JNZ  9331H
9500 78         MOV  A,B
9501 FE01       CPI  01H
9503 C2DF90     JNZ  90DFH
9506 C34897     JMP  9748H………」
9509 FE02       CPI  02H
950B C2DF90     JNZ  90DFH
950E 23         INX  H
950F 7E         MOV  A,M
9510 FE00       CPI  00H
9512 C2DF90     JNZ  90DFH
9515 78         MOV  A,B
9516 FE01       CPI  01H
9518 C22095     JNZ  9520H
951B 3E43       MVI  A,43H
951D C33193     JMP  9331H
9520 3E77       MVI  A,77H
9522 C33193     JMP  9331H
9525 FE02       CPI  02H
9527 C27295     JNZ  9572H
952A 23         INX  H
952B 7E         MOV  A,M
952C FE00       CPI  00H
952E C24195     JNZ  9541H
9531 78         MOV  A,B
9532 FE01       CPI  01H
9534 C23C95     JNZ  953CH
9537 3E76       MVI  A,76H………カ
9539 C33193     JMP  9331H
953C 3E79       MVI  A,79H………ケ
953E C33193     JMP  9331H
9541 FE01       CPI  01H
9543 C2DF90     JNZ  90DFH
9546 23         INX  H
9547 7E         MOV  A,M
9548 FE00       CPI  00H
954A C25D95     JNZ  955DH
954D 78         MOV  A,B
954E FE01       CPI  01H
9550 C25895     JNZ  9558H
9553 3E68       MVI  A,68H………ィ
9555 C33193     JMP  9331H
9558 3E59       MVI  A,59H………ル
955A C33193     JMP  9331H
955D FE01       CPI  01H
955F C2DF90     JNZ  90DFH
9562 23         INX  H
9563 7E         MOV  A,M
9564 FE00       CPI  00H
9566 C2DF90     JNZ  90DFH
9569 78         MOV  A,B
956A FE01       CPI  01H
956C CADF90     JZ   90DFH
956F C34097     JMP  9740H……… (
9572 FE03       CPI  03H
9574 C2DF90     JNZ  90DFH
9577 23         INX  H
9578 7E         MOV  A,M
9579 FE00       CPI  00H
957B C27797     JNZ  9777H
957E 78         MOV  A,B
957F FE01       CPI  01H
9581 C28995     JNZ  9589H
9584 3E75       MVI  A,75H………ォ
9586 C33193     JMP  9331H
9589 3E74       MVI  A,74H………ェ
958B C33193     JMP  9331H
958E FE02       CPI  02H
9590 C2FE95     JNZ  95FEH
9593 23         INX  H
9594 7E         MOV  A,M
9595 FE00       CPI  00H
9597 C2AA95     JNZ  95AAH
959A 78         MOV  A,B
959B FE01       CPI  01H
959D C2A595     JNZ  95A5H
95A0 3E54       MVI  A,54H………ヤ
95A2 C33193     JMP  9331H
95A5 3E4E       MVI  A,4EH………ホ
95A7 C33193     JMP  9331H
95AA FE01       CPI  01H
95AC C2E295     JNZ  95E2H
95AF 23         INX  H
95B0 7E         MOV  A,M
95B1 FE00       CPI  00H
95B3 C2C695     JNZ  95C6H
95B6 78         MOV  A,B
95B7 FE01       CPI  01H
95B9 C2C195     JNZ  95C1H
95BC 3E42       MVI  A,42H………ツ
95BE C33193     JMP  9331H
95C1 3E4F       MVI  A,4FH………マ
95C3 C33193     JMP  9331H
95C6 FE01       CPI  01H
95C8 C2DF90     JNZ  90DFH
95CB 23         INX  H
95CC 7E         MOV  A,M
95CD FE00       CPI  00H
95CF C2DF90     JNZ  90DFH
95D2 78         MOV  A,B
95D3 FE01       CPI  01H
95D5 C2DD95     JNZ  95DDH
95D8 3E70       MVI  A,70H………1
95DA C33193     JMP  9331H
95DD 3E53       MVI  A,53H………モ
95DF C33193     JMP  9331H
95E2 FE02       CPI  02H
95E4 C2DF90     JNZ  90DFH
95E7 23         INX  H
95E8 7E         MOV  A,M
95E9 FE00       CPI  00H
95EB C2DF90     JNZ  90DFH
95EE 78         MOV  A,B
95EF FE01       CPI  01H
95F1 C2F995     JNZ  95F9H
95F4 3E6A       MVI  A,6AH………ェ
95F6 C33193     JMP  9331H
95F9 3E55       MVI  A,55H………ュ
```

プログラム・リスト

```
95FB C33193     JMP   9331H
95FE FE03       CPI   03H
9600 C21A96     JNZ   961AH
9603 23         INX   H
9604 7E         MOV   A,M
9605 FE00       CPI   00H
9607 C29D97     JNZ   979DH
960A 78         MOV   A,B
960B FE01       CPI   01H
960D C21596     JNZ   9615H
9610 3E66       MVI   A,66H……ヲ
9612 C33193     JMP   9331H
9615 3E4A       MVI   A,4AH……ハ
9617 C33193     JMP   9331H
961A C3ED91     JMP   91EDH
961D FE02       CPI   02H
961F C2E196     JNZ   96E1H
9622 23         INX   H
9623 7E         MOV   A,M
9624 FE00       CPI   00H
9626 C23996     JNZ   9639H
9629 78         MOV   A,B
962A FE01       CPI   01H
962C C23496     JNZ   9634H
962F 3E5E       MVI   A,5EH
9631 C33193     JMP   9331H
9634 3E56       MVI   A,56H
9636 C33193     JMP   9331H
9639 FE01       CPI   01H
963B C2A996     JNZ   96A9H
963E 23         INX   H
963F 7E         MOV   A,M
9640 FE00       CPI   00H
9642 C25596     JNZ   9655H
9645 78         MOV   A,B
9646 FE01       CPI   01H
9648 C25096     JNZ   9650H
964B 3E73       MVI   A,73H
964D C33193     JMP   9331H
9650 3E58       MVI   A,58H
9652 C33193     JMP   9331H
9655 FE01       CPI   01H
9657 C28D96     JNZ   968DH
965A 23         INX   H
965B 7E         MOV   A,M
965C FE00       CPI   00H
965E C27196     JNZ   9671H
9661 78         MOV   A,B
9662 FE01       CPI   01H
9664 C26C96     JNZ   966CH
9667 3E41       MVI   A,41H
9669 C33193     JMP   9331H
966C 3E48       MVI   A,48H
966E C33193     JMP   9331H
9671 FE01       CPI   01H
9673 C2DF90     JNZ   90DFH
9676 23         INX   H
9677 7E         MOV   A,M
9678 FE00       CPI   00H
967A C2DF90     JNZ   90DFH
967D 78         MOV   A,B
967E FE01       CPI   01H
9680 C28896     JNZ   9688H
9683 3E50       MVI   A,50H
9685 C33193     JMP   9331H
9688 3E7C       MVI   A,7CH
968A C33193     JMP   9331H
968D FE02       CPI   02H
968F C2DF90     JNZ   90DFH
9692 23         INX   H
9693 7E         MOV   A,M
9694 FE00       CPI   00H
9696 C2DF90     JNZ   90DFH
9699 78         MOV   A,B
969A FE01       CPI   01H
969C C2A496     JNZ   96A4H
969F 3E44       MVI   A,44H
96A1 C33193     JMP   9331H
96A4 3E71       MVI   A,71H
96A6 C33193     JMP   9331H
96A9 FE02       CPI   02H
96AB C2DE96     JNZ   96DEH
96AE 23         INX   H
96AF 7E         MOV   A,M
96B0 FE00       CPI   00H
96B2 C2C296     JNZ   96C2H
96B5 78         MOV   A,B
96B6 FE01       CPI   01H
96B8 C29897     JNZ   9798H
96BB 3E49       MVI   A,49H
96BD C33193     JMP   9331H
96C0 3E4C       MVI   A,4CH
96C2 FE01       CPI   01H
96C4 C2DF90     JNZ   90DFH
96C7 23         INX   H
96C8 7E         MOV   A,M
96C9 FE00       CPI   00H
96CB C2DF90     JNZ   90DFH
96CE 78         MOV   A,B
96CF FE01       CPI   01H
96D1 C2D996     JNZ   96D9H
96D4 3E5F       MVI   A,5FH
96D6 C33193     JMP   9331H
96D9 3E4B       MVI   A,4BH
96DB C33193     JMP   9331H
96DE FE03       CPI   03H
96E0 C2FE03     JNZ   03FEH
96E3 C23697     JNZ   9736H
96E6 23         INX   H
96E7 7E         MOV   A,M
96E8 FE00       CPI   00H
96EA C2FD96     JNZ   96FDH
96ED 78         MOV   A,B
96EE FE01       CPI   01H
96F0 C2F896     JNZ   96F8H
96F3 3E57       MVI   A,57H
96F5 C33193     JMP   9331H
96F8 3E5A       MVI   A,5AH
96FA C33193     JMP   9331H
96FD FE01       CPI   01H
96FF C23397     JNZ   9733H
9702 23         INX   H
9703 7E         MOV   A,M
9704 FE00       CPI   00H
9706 C21997     JNZ   9719H
9709 78         MOV   A,B
970A FE01       CPI   01H
970C C21497     JNZ   9714H
970F 3E78       MVI   A,78H
9711 C33193     JMP   9331H
9714 3E7F       MVI   A,7FH
9716 C33193     JMP   9331H
9719 FE01       CPI   01H
971B C2DF90     JNZ   90DFH
971E 23         INX   H
971F 7E         MOV   A,M
9720 FE00       CPI   00H
9722 C2DF90     JNZ   90DFH
9725 78         MOV   A,B
9726 FE01       CPI   01H
9728 C22E97     JNZ   972EH
972B C34097     JMP   9740H……ラタ
972E 3E7D       MVI   A,7DH
9730 C33193     JMP   9331H
9733 C3C692     JMP   92C6H
9736 FE04       CPI   04H
9738 C21593     JNZ   9315H
973B 23         INX   H
973C 7E         MOV   A,M
973D C34D97     JMP   974DH
9740 3E00       MVI   A,00H ⎫ 欧方フラグ
9742 329F93     STA   939FH ⎭ セット
9745 C32690     JMP   9026H
9748 3E63       MVI   A,63H
974A C33193     JMP   9331H
974D FE00       CPI   00H
974F C2DF90     JNZ   90DFH
9752 78         MOV   A,B
9753 FE01       CPI   01H
9755 C25D97     JNZ   975DH
9758 3E47       MVI   A,47H
975A C33193     JMP   9331H
975D 3E7A       MVI   A,7AH
975F C33193     JMP   9331H
9762 FE01       CPI   01H
9764 C2DF90     JNZ   90DFH
9767 23         INX   H
9768 7E         MOV   A,M
9769 FE01       CPI   01H
976B C2DF90     JNZ   90DFH
976E 78         MOV   A,B
976F FE01       CPI   01H
9771 C2DF90     JNZ   90DFH
9774 C30994     JMP   9409H
9777 FE01       CPI   01H
9779 C2DF90     JNZ   90DFH
977C 23         INX   H
977D 7E         MOV   A,M
977E FE00       CPI   00H
9780 C2DF90     JNZ   90DFH
9783 78         MOV   A,B
9784 FE01       CPI   01H
9786 C28D97     JNZ   978DH
9789 7F         MOV   A,A
978A C33193     JMP   9331H
978D 3E52       MVI   A,52H
978F C33193     JMP   9331H
9792 3E2A       MVI   A,2AH
9794 C33193     JMP   9331H
9797 B0         ORA   B
9798 3E4C       MVI   A,4CH
979A C33193     JMP   9331H
979D FE01       CPI   01H
979F C2DF90     JNZ   90DFH
97A2 23         INX   H
97A3 7E         MOV   A,M
97A4 FE00       CPI   00H
97A6 C2DF90     JNZ   90DFH
97A9 78         MOV   A,B
97AA FE01       CPI   01H
97AC C2B497     JNZ   97B4H
97AF 3E7E       MVI   A,7EH
97B1 C33193     JMP   9331H
97B4 3E52       MVI   A,52H
97B6 C33193     JMP   9331H
97B9 CD0604     CALL  0406H   ┐ TV画面プリントルーチン
97BC 2A9C93     LHLD  939CH   │
97BF EB         XCHG          │
97C0 21007E     LXI   H,7E00H │
97C3 7E         MOV   A,M     │
97C4 FE20       CPI   20H     │
97C6 DAD497     JC    97D4H   │
97C9 FE40       CPI   40H     │
97CB D2D997     JNC   97D9H   │
97CE CDE897     CALL  97E8H   │
97D1 C30090     JMP   9000H   │
97D4 C640       ADI   40H
97D6 C3CE97     JMP   97CEH
97D9 FE60       CPI   60H
97DB D2E397     JNC   97E3H
97DE C680       ADI   80H
97E0 C3CE97     JMP   97CEH
97E3 C640       ADI   40H
97E5 C3CE97     JMP   97CEH
97E8 CD0304     CALL  0403H
97EB 23         INX   H
97EC 7D         MOV   A,L
97ED 93         SUB   E
97EE C2C397     JNZ   97C3H
97F1 7C         MOV   A,H
97F2 92         SUB   D
97F3 C2C397     JNZ   97C3H
97F6 CD0604     CALL  0406H
97F9 C9         RET
97FA BB         CMP   E
97FB BB         CMP   E
97FC 3B         DCX   SP
97FD BB         CMP   E
97FE BB         CMP   E
97FF BB         CMP   E
```

特集 実用ソフト③

成績処理への応用

MZ-80Kによる 教育データベースプログラム

奥村 晴彦

はじめに

このプログラムは，ＭＺ－80Ｋのために開発した一連の教育統計用プログラムの最初のものです。

１クラス（50人まで）の各生徒についてのデータを扱う場合，基本システムでは１人あたり20項目，フルシステムでは590項目まで扱えます。１人あたりの項目数がこれより少ない場合は何クラスかのデータを同時に扱えます。

このプログラムは，０から254および「欠番」の値を持つデータを，メモリー上またはカセットテープに作制・訂正・追加し，また各クラス内での平均・標準偏差・順位・偏差値・度数分布を計算し表示することができます。

メモリー上に作制されたファイルは，プログラムを取換えても消去されないようになっていますので，カセットテープを介さずに１組のデータをいくつかのプログラムで共用することができます。

いくつかのクラスを通じての順位を出したいとき，また，さらに複雑な多変量解析を行いたいときは，データはそのままで，プログラムだけをＬＯＡＤすればよいわけです。それらのプログラムも発表していく予定です。

ファイルの中味は，Ｌ＝＄５Ｃ００として，

（Ｌ）＝人数，（Ｌ＋１）＝項目数，

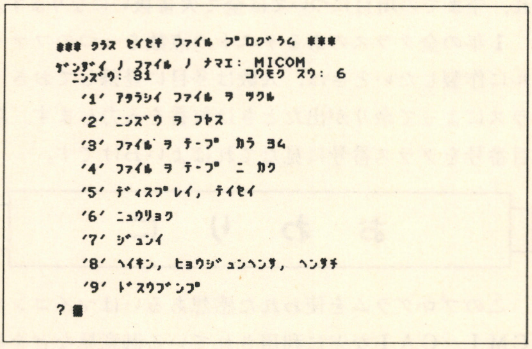
（Ｌ＋50＊（Ｍ－１）＋Ｉ＋１）＝Ｉ番の人の第Ｍ項目のデータとなっています。Ｌの前の16バイトはファイル名のバッファエリアです。機械語はファイルをテープから読む時に，ファイル名をモニタのワークエリアからバッファエリアにブロック転送するためのものです。

使い方

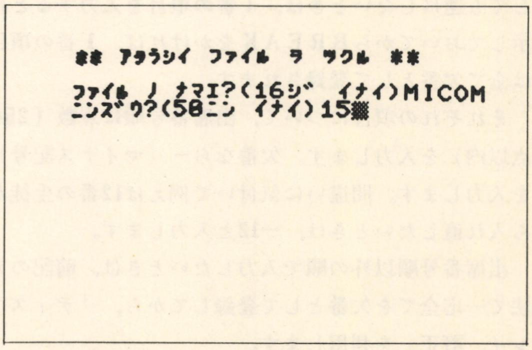
ＢＡＳＩＣのテープはＳＰ－5010をなるべく使ってください。

文番号０は入力するに及びません。

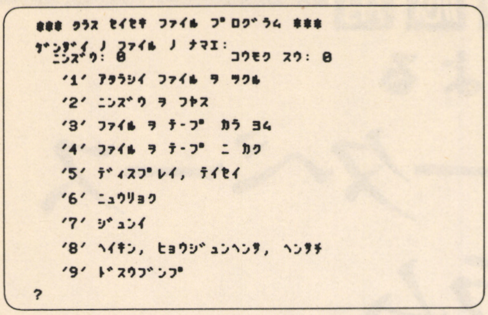
例えば１年Ｘ組の期末テストの点数を入れたいとします。ＲＵＮと入力すれば何をしたいかを聞いてきますので，「新しいファイルを作る」を選びます。確認を求めてきたら，ＹesならＹを入力します。ファイル名（16字以内）と人数（50人以内）を聞いてきます。



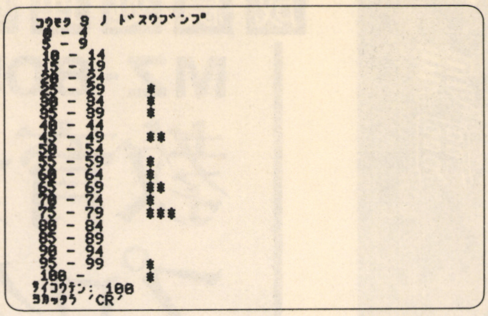
《写真１》初期画面



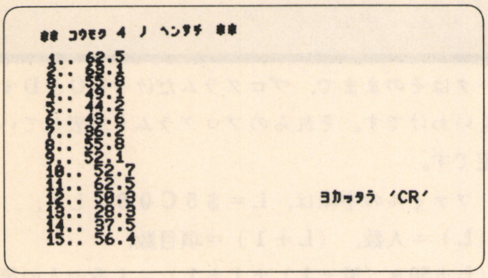
《写真２》新しいデータ入力



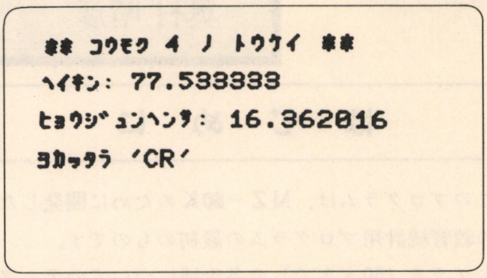
▲ファイル格納



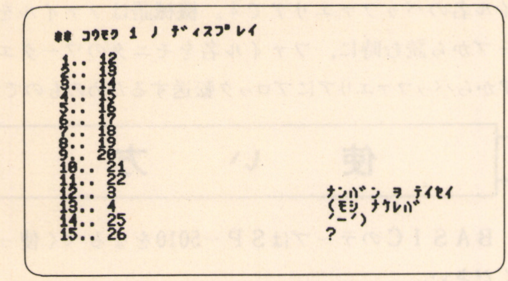
▲度数分布表示



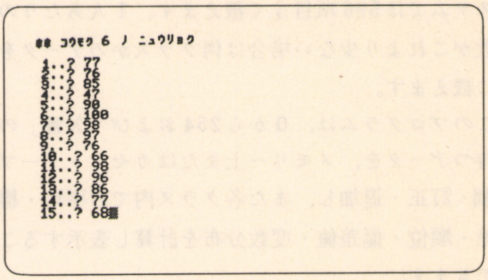
▲第4項目について格納



▲標準偏差表示



▲入力データチェック



▲データ格納

次に「入力」を指示すれば，項目の番号を聞いてくるので1と入力します。1番の項目がどの教科にあたるかは別に控えておきます。原則として1番の項目の入力がない場合は2番の項目を入力できません。どうしても逆にしたいときは，1番の項目を入力すると指示しておいてからBREAKをかければ，1番の項目は全て欠番として登録されます。

それぞれの項目について，出席番号順に点数（254点以内）を入力します。欠番ならー（マイナス記号）を入力します。間違いに気付いて例えば12番の生徒から入れ直したいときは，－12と入力します。

出席番号順以外の順で入力したいときは，前記の方法で一応全てを欠番として登録してから，「ディスプレイ，訂正」を利用します。

たいていの誤入力は聞き返してきますが，もしERRORを表示して実行が止まったら再びRUNしてください。メモリー上のファイルの内容は消えません。

転校生などがあった場合は「人数を増やす」と指示すれば，今までの最後の出席番号の次に新しく登録され，今までの項目については全て欠番扱いになります。

1年の全クラスのあるテストの点数を一つのファイルに作製したいときは，人数は多目に登録しておきクラスによって余りが出たときは欠番を入力します。項目番号をクラス番号に見たてればよいわけです。

お　わ　り　に

このプログラムを使われた感想あるいはマイコンをCMI，CAIなどに利用されている御意見などを編集部気付でお知らせ下されば幸いです。

```
0 REM ｸﾗｽ ｾｲｾｷ ﾌｧｲﾙ (C) H.OKUMURA
10 GOTO600
20 REM TAB.
30 I1=INT((I-1)/20):I2=I-20*I1
40 PRINT"■";:FOR J=0 TO I2:PRINT"■";:NEXT J:PRINT TAB(13*I1);
50 RETURN
100 REM 'ｽｳ' T←0 U←ｽｳ. '-' T←1. '-ｽｳ' T←1 U←255. ｿﾉﾀ T←3
110 T=0
120 INPUT I$
130 L1=LEN(I$)
140 IF LEFT$(I$,1)="-" THEN 210
150 FOR J=1 TO L1
160 K=ASC(MID$(I$,J,1))
170 IF (K<48)+(K>57) THEN T=3:RETURN
180 NEXT J
190 U=VAL(I$)
200 RETURN
210 IF L1=1 THEN T=1:U=255:RETURN
220 T=2:L1=L1-1:I$=RIGHT$(I$,L1)
230 GOTO 150
300 REM INPUT M1
310 INPUT"■ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾉ ｺｳﾓｸ?";M1
320 IF (M1<1)+(M1>M) THEN 310
330 M2=L+50*(M1-1)+1
340 RETURN
600 REM ｲﾆｼｬﾗｲｽﾞ
610 L=23552:REM 5C00H
620 LF=L-16:LIMIT LF-13
630 DIM C$(9),H(20)
631 C$(1)="ｱﾀﾗｼｲ ﾌｧｲﾙ ｦ ﾂｸﾙ"
632 C$(2)="ﾆﾝｽﾞｳ ｦ ﾌﾔｽ"
633 C$(3)="ﾌｧｲﾙ ｦ ﾃｰﾌﾟ ｶﾗ ﾖﾑ"
634 C$(4)="ﾌｧｲﾙ ｦ ﾃｰﾌﾟ ﾆ ｶｸ"
635 C$(5)="ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ, ﾃｲｾｲ"
636 C$(6)="ﾆｭｳﾘｮｸ"
637 C$(7)="ｼﾞｭﾝｲ"
638 C$(8)="ﾍｲｷﾝ, ﾋｮｳｼﾞｭﾝﾍﾝｻ, ﾍﾝｻﾁ"
639 C$(9)="ﾄﾞｽｳﾌﾞﾝﾌﾟ"
650 TA$="ﾃｰﾌﾟ ﾉ ﾖｳｲ ｦ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ('CR')■"
700 REM ｷｶｲｺﾞ
710 FOR I=LF-12 TO LF-1:READ A:POKE I,A:NEXT I
720 DATA 33,241,16,17,0,0,1,15,0,237,176,201
730 L1=INT(LF/256)
740 POKE LF-7,L1
750 POKE LF-8,LF-256*L1
800 REM ** ﾒｲﾝ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ **
810 PRINT"■*** ｸﾗｽ ｾｲｾｷ ﾌｧｲﾙ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ***■"
820 PRINT"ｹﾞﾝｻﾞｲ ﾉ ﾌｧｲﾙ ﾉ ﾅﾏｴ: ";
830 FOR I=0 TO 15
840 PRINT CHR$(PEEK(LF+I));
850 NEXT I
860 PRINT
870 N=PEEK(L)
880 M=PEEK(L+1)
890 PRINT"  ﾆﾝｽﾞｳ:";N,"ｺｳﾓｸ ｽｳ:";M;"■"
900 FOR I=1 TO 9
910 PRINT"  '";STR$(I);"' ";C$(I);"■"
920 NEXT I
930 INPUT C
940 PRINT"■";C$(C),:INPUT"OK?('Y')";I$
950 IF (I$="Y")=0 THEN 800
960 ON C GOTO 1000,1500,2000,3000,4000,5000,6000,7000,8000
970 GOTO 800
1000 PRINT"■** ｱﾀﾗｼｲ ﾌｧｲﾙ ｦ ﾂｸﾙ **■"
1010 INPUT"ﾌｧｲﾙ ﾉ ﾅﾏｴ?(16ｼﾞ ｲﾅｲ)";F$
1020 IF LEN(F$)>16 THEN 1010
1030 INPUT"ﾆﾝｽﾞｳ?(50ﾆﾝ ｲﾅｲ)";N
1040 IF (N<1)+(N>50) THEN 1030
1050 FOR I=0 TO 15
1060 P=13:REM ASCII OF 'CR'
1070 IF I<LEN(F$) THEN P=ASC(MID$(F$,I+1,1))
1080 POKE LF+I,P
1090 NEXT I
1100 M=0:POKE L+1,M
1110 POKE L,N
1120 GOTO 800
1500 PRINT"■** ﾆﾝｽﾞｳ ｦ ﾌﾔｽ **■"
1510 INPUT"ﾅﾝﾆﾝ ﾌﾔｼﾏｽ ｶ?";NN
1520 IF N+NN>50 THEN 1510
1530 N=N+NN
1540 POKE L,N
1550 GOTO 800
2000 PRINT"■** ﾃｰﾌﾟ ｶﾗ ﾖﾑ **■"
2010 PRINT TA$
2015 GET I$:IF I$="" THEN 2015
2020 USR(39)
2030 PRINT:PRINT"FOUND ";:USR(LF-12)
2040 FOR I=0 TO 15
2050 PRINT CHR$(PEEK(LF+I));
2060 NEXT I
2070 PRINT
2080 INPUT"OK?('Y')";I$
2090 IF (I$="Y")=0 THEN 2020
2100 PRINT"LOADING"
2110 USR(42)
2120 GOTO 800
3000 PRINT"■** ﾃｰﾌﾟ ﾆ ｶｸ **■"
3010 L1=INT(L/256)
3020 POKE 4357,L1
3030 POKE 4356,L-256*L1
3040 BYTE=50*M+2:B1=INT(BYTE/256)
3050 POKE 4355,B1
```

```
3060 POKE 4354,BYTE-256*B1
3070 FOR I=0 TO 15
3080 POKE 4337+I,PEEK(LF+I)
3090 NEXT I
3100 PRINT TA$
3110 GET I$:IF I$="" THEN 3110
3120 USR(33):USR(36)
3130 GOTO800
4000 PRINT"■** ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ, ﾃｲｾｲ **"
4010 GOSUB 300
4030 PRINT"■** ｺｳﾓｸ";M1;" ﾉ ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ"
4050 FOR I=1 TO N
4060 GOSUB 20:PRINT I;"..";:P=PEEK(M2+I):IF
   P=255 THEN PRINT " -":GOTO 4080
4070 PRINT P
4080 NEXT I
4090 I=52:GOSUB 20
4100 PRINT"ﾅﾝﾊﾞﾝ ｦ ﾃｲｾｲ■■■■■■■■■■■■■■(ﾓｼ ﾅｹﾚﾊﾞ■■■■■■■■■■■'-')"
4110 I=55:GOSUB 20:PRINT SPC(13):GOSUB 20:GOSUB 100:U1=U
4120 IF T=1 THEN 800
4130 IF (T>1)+(U<1)+(U>N) THEN 4090
4140 I=56:GOSUB 20:PRINT SPC(13):GOSUB 20:PRINT"ﾅﾆ ﾆ";:GOSUB 100
4150 IF (T>1)+((T=0)*(U>254)) THEN 4140
4170 I=U1:POKE M2+I,U
4180 GOSUB 20:PRINT SPC(13):GOSUB 20:PRINT I;".. ";I$
4190 GOTO 4090
5000 PRINT"■** ﾆｭｳﾘｮｸ **■"
5010 INPUT"ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾉ ｺｳﾓｸ?";M1:IF (M1<1)+(M1>M+1) THEN 5010
5020 IF M1>M THEN M=M1:POKE L+1,M
5030 PRINT"■** ｺｳﾓｸ";M1;" ﾉ ﾆｭｳﾘｮｸ"
5040 I=0:M2=L+50*(M1-1)+1:FOR J=1 TO 50:POKE M2+J,255:NEXT J
5050 I=I+1
5060 GOSUB 20
5070 PRINT I;"..";:GOSUB 100
5080 IF (T=1)+((T=0)*(U<255)) THEN 5140
5090 IF (T=3)+(U>I)+(U<1) THEN U=I
5100 FOR I=I TO U STEP -1
5110 GOSUB 20:PRINT SPC(13)
5120 NEXT I
5130 I=U:GOTO 5060
5140 POKE M2+I,U
5150 IF I<N THEN 5050
5160 GOTO 800
6000 PRINT"■** ｼﾞｭﾝｲ **"
6010 GOSUB 300
6030 PRINT"■** ｺｳﾓｸ";M1;" ﾉ ｼﾞｭﾝｲ **"
6040 FOR I=1 TO N
6050 GOSUB 20:PRINT I;"..";
6060 R=1:P1=PEEK(M2+I):IF P1=255 THEN PRINT" -":GOTO 6120
6070 FOR J=1 TO N
6080 P=PEEK(M2+J)
6090 IF P<255 THEN IF P>P1 THEN R=R+1
6100 NEXT J
6110 PRINT R
6120 NEXT I
6130 I=52:GOSUB 20:PRINT"ﾖｶｯﾀﾗ 'CR'"
6140 GET I$:IF I$="" THEN 6140
6150 GOTO 800
7000 PRINT"■** ﾄｳｹｲ, ﾍﾝｻﾁ **"
7010 GOSUB 300
7030 PRINT"■** ｺｳﾓｸ";M1;" ﾉ ﾄｳｹｲ **"
7050 S1=0:S2=0:N1=0
7060 FOR I=1 TO N
7070 P=PEEK(M2+I)
7080 IF P<255 THEN S1=S1+P:S2=S2+P*P:N1=N1+1
7090 NEXT I
7100 S1=S1/N1:S2=SQR(S2/N-S1*S1)
7110 PRINT"■ﾍｲｷﾝ:";S1
7120 PRINT"■ﾋｮｳｼﾞｭﾝﾍﾝｻ:";S2
7130 PRINT"■ﾖｶｯﾀﾗ 'CR'"
7140 GET I$:IF I$="" THEN 7140
7150 PRINT"■** ｺｳﾓｸ";M1;" ﾉ ﾍﾝｻﾁ **"
7160 FOR I=1 TO N
7170 GOSUB 20:PRINT I;"..";
7180 P=PEEK(M2+I)
7190 IF P=255 THEN PRINT" -":GOTO 7210
7200 PRINT INT((P-S1)/S2*100+500.5)/10
7210 NEXT I
7230 I=52:GOSUB 20:PRINT"ﾖｶｯﾀﾗ 'CR'"
7240 GET I$:IF I$="" THEN 7240
7250 GOTO 800
8000 PRINT"■** ﾄﾞｽｳﾌﾞﾝﾌﾟ **"
8010 GOSUB 300
8030 INPUT"ｸｶﾝ ﾉ ﾊﾊﾞ?";D:IF D<=0 THEN 8030
8040 MAX=0
8050 FOR I=0 TO 20:H(I)=0:NEXT I
8060 FOR I=1 TO N:P=PEEK(M2+I)
8070 IF P=255 THEN 8110
8080 IF P>MAX THEN MAX=P
8090 P1=INT(P/D)
8100 IF P1<21 THEN H(P1)=H(P1)+1
8110 NEXT I
8120 P9=INT(MAX/D):IF P9>20 THEN P9=20
8130 PRINT"■ｺｳﾓｸ";M1;" ﾉ ﾄﾞｽｳﾌﾞﾝﾌﾟ"
8140 FOR I=0 TO P9
8150 PRINT D*I;" -";:IF I<P9 THEN PRINT D*I+D-1;
8160 PRINT TAB(12);:IF H(I)>0 THEN
   FOR J=1 TO H(I):PRINT"*";:NEXT J
8170 PRINT
8180 NEXT I
8190 PRINT"ｻｲｺｳﾃﾝ:";MAX
8200 PRINT"ﾖｶｯﾀﾗ 'CR'"
8210 GET I$:IF I$="" THEN 8210
8220 GOTO 800
```

特集 実用ソフト④

スポーツへの応用

TK-80BS

水泳競技コーチプログラム

(大会順位算出&ペースダウン率算出)

天野 卓夫

今回とりくんでみたプログラムは，以前私が水泳競技の指導をしていた際に活用していたプログラム（ペースダウン率の算出）に，水泳競技大会用の順位算出のプログラムを加えたものです。ところで，順位算出のプログラムは追加したとはいうものの，CRTへの表示のし方にこったせいか，今回のプログラムの大半を占めるようになってしまいました。よく成績処理のプログラムでは，この順位算出の処理がされていますが，今回の私のそれも考え方は全く同じものです。ただ，競技大会での実際の使用を念頭においてプログラミングしてみただけのことです。

一方，プログラムそのものは小さなものですが，〝ペースダウン率の算出〟のほうは水泳練習における泳者へのアドバイスのための資料づくりのものであり，私としてはこちらのほうに興味があるのです。というのも，水泳大会というものは年内にそう何回もあるものでなく，なにもマイコンを持ち出すまでのことはないのですが，水泳練習におけるアドバイスはコーチにとっては毎日の仕事だからです。

もっとも，現在私は水泳部ではなく，なぜか野球部の先生（?）ということになっていますが，こんなところに人の世の不可思議さがあるようです?

☆　☆　☆　☆　☆

競技大会における順位算出のプログラムの内容については，プログラムリストを参照してください。ペースダウン率の計算の理屈については後述します。ここではまずプログラムの操作のし方について説明します。

プログラムAの操作

まずプログラムをRUNさせるとCRTにプログラムのA，Bのどちらを選ぶかを聞いてきます。プログラムAは競技大会順位表示&記録用のもので，Bはペースダウン率の算出用のものです。ここではAを選んだとしましょう。

(1)まず，その大会で使用するプールのコース数を聞いてきます。9コースなら9復改と入力します。

最高10コースまで可能です。

(2)次に，どんな種目かを聞いてきます。もし女子800mの自由形であれば「W 800M FR」とでも入力すればよいわけです。入力後復改キーを押して下さい。

(3)この種目では予戦に何組あるかと聞いてきます。全部で3組に分かれているならば，3復改と入力します。

(4)すると，CRTはクリアされ，予戦第1組の泳者の名前と，所属学校（クラブ）名を入力する画面になります。そのコースに泳者がいないとき，あるいは棄権のときは0復改と入力して下さい。泳者不在のコースには＊印が表示されるようになっています。

(5)すべてのコースに泳者名と所属名が入力されると，次に入力のミスがないかを聞いてきます。なければ，0，あれば1復改と入力します。

ところで，泳者の名前が長すぎると自動的に名前の後半をカットするようになっています。

例えば

梅本美和→U. MIWAと入力→U. M·IWAと表示

佐藤長太郎左エ門
└→S. CHOTAROZAEMONと入力
S. CHOTARO と表示します。

注意してほしいことは所属名の入力です。字数5字以内で入力してほしいのです。ここでは自動カットの処理をさせていません。だから字数が6文字以上になると，画面が崩れることになります。なぜ字数のカット処理をさせなかったかというと，よく学校名の最後の方に一中とか三中とかのように数字がつきますが，この数字がカットされてはこまると考えたからです。

例えば
鶴岡第一中学校──→TSU 1
余目中学校──→AMARM
大山中学校──→OHYAM
山形大学附属中→YAM F 等です。

なお泳者の数は最大50名までとしています。必要に応じて増して下さい。

(6)泳者のリストができると，ミス入力なしかありかを聞いてきます。

(7)ミスがないとすれば0復改で次に進み，コース数の小さい方からタイムを聞いてきます。

例えば，800m自由形で11分02秒3であったとしましょう。

この場合は，1102．3と入力します。

1分12秒5であったら112．5と入力して下さい。1．12．5と入力すると入力ミスになります。また秒換算をして入力すると（72．5）タイムが狂ってしまいます。

(8)このようにして，タイム入力を終えると，今度はタイム入力のミスがないかを聞いてきます。もし，あれば何コースか？正確なタイムは？と聞いてきますから補正して下さい。なければ0復改とおして次へ進みます。

(9)この予戦グループ内での順位がリストの左端に表示されます。CRTへの表示が終ると今度はCRTにあるリストがそっくりそのままプリンタへ打ち出されます。

実は，今回の工夫の個所がこの写しのところにあるのです。つまりプリンタ表示用に，特別のプログラムを組み加えることなく，CRTの写しを可能にしたわけです。私のもっているプリンタはBSD−80PRTです。ところでちょっと残念なのは，機械語で組めなかったためか，多少時間がかかるということです(1行の写しに約3秒かかる！)。

このCRTからプリンタへの「写し」の考え方はいたって単純なものであって，要するにCRTのビデオRAMからPOKE & PEEKを使ってデータを一つ一つ取り出し，それに対応する文字，記号をプリンタに一つ一つ写していくという手法なのです。

```
GROUP 1  (W. 200M BA)
   C1    *
   C2    *
 5 C3  O. KIYOMI   YAM 5      3"33. 0
 4 C4  S. MEGMI    YAM 5      3"29. 7
 3 C5  M. HARMI    YON 2      3"18. 6
 2 C6  S. YUKAKO   YAM F      3"18. 0
 1 C7  I. CHIEKO   YAM 7      3"15. 1
   C8    *
   C9    *

GROUP 2  (W. 200M BA)
   C1    *
 7 C2  S. KAZMI    NAGAI      3"14. 3
 5 C3  A. MIYOKO   YAM 1      3"09. 0
 3 C4  T. MICHIKO  NAGAI      2"58. 6
 1 C5  T. HITOMI   TSU 1      2"41. 0
 2 C6  U. MEGMI    TSU 1      2"44. 5
 4 C7  H. MIKA     TSU 1      3"04. 5
 6 C8  K. ATSUKO   YAM 1      3"09. 5
   C9    *
W. 200M BA ; TOP 12 SWIMMERS
  1 2*5 T. HITOMI   TSU 1     2"41. 0
  2 2*6 U. MEGMI    TSU 1     2"44. 5
  3 2*4 T. MICHIKO  NAGAI     2"58. 6
  4 2*7 H. MIKA     TSU 1     3"04. 5
  5 2*3 A. MIYOKO   YAM 1     3"09. 0
  6 2*8 K. ATSUKO   YAM 1     3"09. 5

  7 2*2 S. KAZMI    NAGAI     3"14. 3
  8 1*7 I. CHIEKO   YAM 7     3"15. 1
  9 1*6 S. YUKAKO   YAM F     3"18. 0
 10 1*5 M. HARMI    YON 2     3"18. 6
 11 1*4 S. MEGMI    YAM 5     3"29. 7
 12 1*3 O. KIYOMI   YAM 5     3"33. 0
```

《第1図》プログラムA実行例

(10)予戦第1組の処理が終わるとC .復改で，第2組へと進みます。

すべての組の処理が終わると，全泳者を通じて上位12位までのリストがCRTに表示され，またその「写し」がプリンタに記録されます。決勝進出者が一目でわかりますヨ！

以上がプログラムAの操作の手順です。

```
T(25M)= 14.3   QUICK
T(50M)=?28.9
T(75M)=?45.2
T(100M)=?61.9
PACE HOLD ABILITY ; [-5.61765]

 25M SECTION TIMES
  14.3   14.6  16.3   16.7

AIM TIME/IF -5% DOWN
                 *****60.0958*****

NEXT AIM TIME/-5.46324 %DOWN
                 *****60.3677*****
```

各ラップタイム入力
ペースダウン率
25Mごとの区間ラップタイム
ダウン率が5%であったときの予想タイム
次回の目標ペース保持能力と100Mの努力目標タイム

《第2図》 出力の内容

プログラムBの操作

さて，プログラムBに進んだらどうでしょう。このプログラムは，１００ｍの練習で，２５ｍ，５０ｍ，７５ｍ，１００ｍの各ラップタイムの記録からペース能力を算出するためのものですから四つのタイムを実際の練習の際にストップウォッチで記録しておく必要があります。

さて，画面には〝T(２５M)＝？〞と表示されているはずです。２５ｍのラップタイムが，15.1秒であれば15.1復改と入力します。すると次に〝QUICK TURN?〞と聞いてきます。

これは水泳の練習は短水路（２５ｍプール）で行なうのが普通ですので２５ｍの時点でターンするわけですが，クイックターンとそうでないターンとでは時差が生じるからなのです。クイックターンのときは私の経験ですと約0.5秒(？)くらいタッチ（足でタッチする）が遅れるようです。しかし，クイックターンといわれるゆえんはタッチの時点がスタートになっているからですね。

クイックでないときはタッチこそ早いけれど，タッチしてから向きをかえる時間が必要なわけで，その間は普通0.5秒よりはかかるようです。というわけで，クイックの方がやはりクイックなのです！この0.5秒のずれは計算の際のデータとして無視できないのです。

この入力が終わるとT(50M)，T(75M)，T(100M)とラップタイムを入力します。なお，入力の際，すべて秒換算で入れて下さい。例えばT(100M)が１分05秒７であれば，秒換算して65.7と入力して下さい。

以上のことが終わると入力完了です。ＣＲＴに分析結果がパッとでてきます。表示が終わるとプリンタにＣＲＴの「写し」がでます。

Ⓒ ⊡復改とするとまたプログラムＢの初まりに戻ります。

分析結果は**第２図**のように表示されます。

ペースダウン率

さて「ペースダウン率」という考え方について少し詳述してみます。

水泳競技において，多くの場合泳者は同一のスピードで泳ぎ続けることはむずかしいのです。どうしても後半は前半よりタイムが落ちるのが一般的傾向です。しかし，その落ちこみの率は少しでも小さい方が望ましいわけです。

コーチは泳者の泳ぎ方やペースのとり方から，経験的にあるいは感覚的に，また科学的にデータを得て，その後の練習のために適切なアドバイスをあたえる必要があります。

そこで，ペースのとり方，経過時間(ラップタイム)のあり方から，落ち込み率を算出するということができるならば，それはコーチにとって興味あることでなければなりません。

例えば100ｍを同じタイムで泳いだＡ，Ｂ二人のラップタイムが次のようであったとします。

	25m	50m	75m	100m
A	14.9(sec)	30.2	46.8	64.0
B	13.7	29.9	46.9	64.0

この二人の泳ぎを比較してみると，Ｂの泳者はＡよ

```
T(25M) = 14.3    QUICK
T(50M) =?28.9
T(75M) =?44.7
T(100M)=?59.8
PACE HOLD ABILITY,;[-3.94917 ]

 25M SECTION TIMES
  14.3  14.6  15.8  15.1

YOU MUST DO UNIT SPEED TRAINING.

OR MORE LONG TRAINING;>200M.

HOLD THIS TIME = 59.8
```

《第3図》 プログラムB実行例

りも前半においては速いということがわかります。しかし100 mにおいては同じタイムです。このことはBの泳者がAよりも後半の落ちこみ率が大きいということになります。もしBの泳者がAと同じほどの落ちこみ率であれば当然Aより良いタイムが期待されるわけです。

AとBのこの比較からいえることはBはAよりも後半により強くなる練習を多くすべきであり，AはBよりも25mの単位のスピードを上げる練習を多くする必要があるのではないか，ということです。

このように後半の落ち込み率（ペースダウン率と呼びましょう）というものを考えると，その後の練習のあり方をコーチが設計していくうえで，それは貴重な資料になりえるわけです。

さて，このペースダウン率というものの計算の定義を考えてみましょう。

もしペースダウン率が+10%であるとすると後半が前半より10%余分に時間がかかると考えてよいでしょう。そこで仮りに25mを15.0秒で泳げる泳者なら，50 mでは

$$15.0+15.0\times(1+0.10)=31.5$$

で31.5秒かかることになるはずです。また100 mでは，

$$31.5+31.5\times(1\times0.10)=66.15$$

で66.15秒かかることになります。

ここでは，あくまでペースダウン率というものが一定であると仮定しているわけです。実際の私の経験では泳者に応じてこの率はある程度一定しています。

さて， 100 mの予想タイムは次のような式で表わされます。

$$15.0\times(2+0.10)^2$$

一般化すると

$$t\,(100M)=t\,(25M)\times(2+0.01P)^2$$

ここでt（25M）は，25mのラップタイム，Pはペースダウン率です。もしこの10%というダウン率のままに200 mを続けて泳ぐとすれば前半100 mの66.15より10%よけいの時間がかかって後半を泳ぐことになり，

$$t\,(200M)=t\,(25M)\times(2+0.01P)^3$$

の式で計算できるわけです。

25mのタイムを規準に考えていくとき，これらの式は一般に次のように表わされます。

$$t\,(25\times2^i)=t\,(25)\times(2+0.01P)^i$$

《iの決定》

25mのときはi=0.50mならi=1　100 mならi=2となります。問題は75mのときのiの決定です。これは簡単な対数計算で求められます。

$$75=25\times3=25\times2^i$$

$$\therefore\quad 2^i=3$$

$$\text{よって}\quad i\log2=\log3$$

$$\therefore\quad i=\log3/\log2=1.5849624$$

このように考えていくとペースダウン率が変わると最初の25mのラップタイムから後半のタイムが予想されるわけです。

つまり，ペースダウン率の算出は以上の考えの逆をたどって定義してみたわけです。

$$t\,(50)=t\,(25)*(2+0.01P_{50})$$

$$\therefore\quad P_{50}=100*\{t\,(50)/t\,(25)-2\}\cdots\cdots①$$

$$t\,(75)=t\,(25)*(2+0.01P_{75})^{1.58496}$$

$$\therefore\quad P_{75}=100*[\{t\,(75)/t\,(25)\}^{\frac{1}{1.58496}}-2]\cdots②$$

$$t\,(100)=t\,(25)*(2+0.01P_{100})^2$$

$$\therefore\quad P_{100}=100*[\{t\,(100)/t\,(25)\}^{\frac{1}{2}}-2]\cdots\cdots③$$

結局，ペースダウン率は①，②，③の平均をとって定義することにしました。

$$P=\frac{100}{3}*\left\{\frac{t\,(50)}{t\,(25)}+\left\{\frac{t\,(75)}{t\,(25)}\right\}^{\frac{1}{1.58496}}+\left(\frac{t\,(100)}{t\,(25)}\right)^{\frac{1}{2}}-6\right\}$$

これをプログラム化したのが今回のプログラムBです。なお，プログラムBでは25mごとの区間ラップも表示させています。これは泳者に希望を持たせるためのものです。またそのときのペースダウン率に多少手を加えて次回のペースダウン率を指定し，努力の目標ともさせています。

ペースダウン率の定義には他にもいろいろな工夫があると思われますが，今回の手法でもって私の場合は充分なアドバイスができました。なお，ペースダウン率というのはマイナスのペース保持能力ともいえると思われるので，マイコンに表示させるときはマイナスの符号をつけておきました。

プログラム・リスト(水泳競技大会順位算出&ペースダウン率算出用)

```
   10 CALL 400H: CLEAR : DIM P$(63): GOS
UB 3000
   20 DIM A$(49): DIM B$(49): DIM C(49)
   30 DIM C$(15): DIM D$(15): DIM E$(13)
   40 FOR I=0 TO 13: READ E$(I): NEXT I
   50 PRINT "SWIMMING MEET RANKING *** A
": PRINT " "
   60 PRINT "SWIMMING TIME ANALYSIS ** B
": PRINT " "
   70 PRINT " ": INPUT "  SELECT A OR B"
A$
   80 IF A$="A" THEN  GOTO 100
   90 IF A$="B" THEN  GOTO 1000
   95 CLEAR : GOTO 50
  100 PRINT "HOW COURCES ARE THERE": PRI
NT " "
  110 INPUT "                IN THIS POOL"C0
  120 LET Z=0: PRINT " ": INPUT "STYLE -
--"S$: PRINT " "
  130 PRINT "HOW PRE-RACING GROUPS DO WE
 HAVE"
  140 INPUT "                IN THIS STYLE"G
0
  150 FOR I=0 TO 49: LET C(I)=0: NEXT I
  160 LET N1=0
  170 CLEAR : LET G=1
  180 PRINT "GROUP";G;" (";S$;")"
  190 FOR I=1 TO C0: GOSUB 3140
  200 PRINT "C";I;: INPUT "NAME"A$(J)
  210 IF A$(J)="0" THEN  LET B$(J)=" ":
GOTO 230
  220 INPUT "                     SCHOOL"B$(
J)
  230 NEXT I: PRINT " ": CLEAR
  240 PRINT "GROUP";G;" (";S$;")"
  250 FOR I=1 TO C0: GOSUB 3140: GOSUB 3
150
  260 IF A$(J)="0" THEN  GOTO 290
  270 PRINT " C";I;TAB(6);A$(J);TAB(16);
B$(J)
  280 GOTO 300
  290 PRINT " C";I;TAB(7);"*"
  300 NEXT I: GOSUB 3200
  310 FOR I=1 TO C0: GOSUB 3140
  320 IF A$(J)="0" THEN  GOTO 400
  330 IF Z=2 THEN  LET T=C(J): GOSUB 335
0: GOTO 370
  340 CURSOR 1,12: PRINT "[ C";I;";  ";A$
(J);" ]"
  350 INPUT "TIME"T
  360 GOSUB 3180: GOSUB 3310
  370 LET C(J)=60*M+S: GOSUB 3400
  380 IF Z=1 THEN  GOTO 440
  390 GOTO 420
  400 LET I1=I+1: CURSOR 1,I1
  410 PRINT " C";I;TAB(7);"*": LET C(J)=
3600
  420 GOSUB 3180: NEXT I: GOSUB 3180
  430 IF Z=2 THEN  GOTO 490
  440 GOSUB 3600
  450 INPUT "DO YOU WANT RE-DISPLAY"C7
  460 IF C7<>1 THEN  GOTO 480
  470 LET Z=2: CLEAR : PRINT "GROUP";G;"
 (";S$;")": GOTO 310
  480 GOSUB 3180
  490 GOSUB 3600
  500 LET R=1: FOR I=1 TO C0: GOSUB 3140
  510 LET T=C(J): FOR I0=1 TO C0
  520 LET J0=C0*(G-1)+I0-1
  530 IF C(J0)>=T THEN  GOTO 550
  540 LET R=R+1
  550 NEXT I0: GOSUB 3700: LET R=1: NEXT
 I
```

注釈

- 10: CALL 400Hは,私が使用しているプリンタBSD−80PRTのための信号です。プリンターがないときは「10 CL.: GOS. 3120」として下さい。
- 20〜30: DIM P$(63)は,プリンタに打ちだす文字,記号をセットされるところです。これはキャラクターコードに従っています。DIM A$(49)には泳者の名前が,B$(49)には所属学校(クラブ)名。C(49)にはタイムがセットされます。
- 70: プログラムA:水泳競技大会順位算出　B:ペースダウン率算出
- 80〜95: A,Bの選択をするところです。
- 100: プログラムAのスタート地点です。ここでは,その大会で使用するプールのコース数をセットします。
- 120: 処理する種目名をセットするところです。
- 130〜140: この種目における予戦の組数をセットします。
- 150: TIMEを入力すDIMC(I)を0クリア
- 170: 予戦第1組処理開始
- 200: 泳者の名前の入力
- 210: 不在あるいは棄権の場合は〝0″と入力!
- 220: 所属学校名の入力
- 230: 画面クリアして,表示再構成します。
- 250: サブルーチン3150は,名前の字数制限プログラムです。
- 300: 名前の入力ミスの有無をチェックするのがサブルーチン3200
- 350: 泳者のTIMEを入力します。
- 360: 入力されたTIMEを分と秒に分けるサブルーチンが3310です。
- 370: 秒換算にしてDIMC(J)にセットします。
- 420: サブルーチン3180は,部分クリアのためのもの。
- 440: サブルーチン3600は,TIME入力のミスの有無の判定,ならびにTIME補正のためのものです。
- 450: 万が一画面が乱れたとき,再表示を要求するところです。1を入力すると,整理されたリストが表示されなおします。
- 490: 再表示要求後,確認のためもう一度,タイム補正のチェックをします。
- 500〜550: この予戦の組における順位を打ちだすプログラムです。順位数の表示のさせ方は,サブルーチン3700を見て下さい。

プリンターがないときはカットして下さい。

```
560 GOSUB 3800
```

CRTに表示されているリストを，そのまま，プリンタに写しかえるサブルーチンです。プリンタを持っていない方は，カットして下さい。

```
570 STOP
580 IF G=G0 THEN  GOTO 600
590 CLEAR : LET G=G+1: LET Z=0: GOTO 1
80
```

次の予戦組に進みます。すべての予戦グループの処理が終わっていればG．600となります。

```
600 CLEAR : LET R=1: LET I1=2
610 PRINT S$;" ; TOP 12 SWIMMERS"
620 LET J=0: LET T=C(0): LET J9=0
630 LET J=J+1
640 IF C(J)<T THEN  LET T=C(J): LET J9
=J
650 IF J<C0*G0-1 THEN  GOTO 630
660 IF T=3600 THEN  GOTO 690
670 LET J0=0: LET R0=0: GOSUB 4000
680 IF R<13 THEN 620
```

全泳者の中から，ベスト12位までを表示するためのプログラムです。この部分は，機械語で組むことができれば良かったのですが……？

```
690 GOSUB 3950
```

CRTからプリンタへの「写し」の処理をするサブルーチンです。

```
700 STOP
710 CLEAR : GOTO 100
```

プログラムAのスタートへ戻ります。

```
1000 CLEAR
```

プログラムBのスタート地点です。

```
1010 INPUT "T(25M) ="A
```

25mのラップ・タイムの入力です。

```
1020 PRINT "QUICK TURN?": INPUT "    YE
S==1 NO==0"C1
1030 IF C1=1 THEN  GOTO 1060
1040 CLEAR : PRINT "T(25M) =";A;TAB(16)
;"NON QUICK"
1050 GOTO 1070
1060 CLEAR : PRINT "T(25M) =";A;TAB(16)
;"QUICK"
```

25m地点でのターンのし方がクイックか否かをきいてきます。

```
1070 INPUT "T(50M) ="B
1080 INPUT "T(75M) ="C
1090 INPUT "T(100M)="D
```

50m，75m，100mのラップタイムを入力します。

```
1100 LET P1=B/A,P2=C/A,P3=D/A
1110 LET N=.630931
1120 LET P=P1,Q=P2^N,R=P3^.5
1130 LET S=(P+Q+R-6)*100/3
```

ペース・ダウン率の計算部です。

$$S=\frac{100}{3}*\left[\frac{B}{A}+\left(\frac{C}{A}\right)^{N}+\left(\frac{D}{A}\right)^{\frac{1}{2}}-6\right]$$

```
1140 LET S=-S
```

ペース・ダウン率をマイナスのペース保持能力と置きかえる。

```
1150 CURSOR 1,5
1160 PRINT "PACE HOLD ABILITY ;[";S;"]"
1170 LET A0=A,B0=B-A,C0=C-B,D0=D-C
1180 CURSOR 2,7: PRINT "25M SECTION TIM
ES"
1190 CURSOR 2,8: PRINT A0;B0;C0;D0
```

25mごとの各区間ラップ・タイムの表示部です。

```
1200 IF S>-5 THEN  GOTO 1400
1210 IF C1=1 THEN  LET A1=A*(2.05^2)
1220 IF C1=0 THEN  LET A1=(A+.5)*(2.05^
2)
```

クイック・ターンでなかったとき最初の25mのラップタイムに0.5秒を加算しておきます。その上で，5％ダウンの際の目標タイムの表示に移ります。

```
1230 CURSOR 1,10
1240 PRINT "AIM TIME / IF -5% DOWN"
1250 CURSOR 14,11
1260 PRINT "*****";A1;"*****"
```

ペースダウン率5％の際の100m予想タイム！

```
1270 LET S=-S
1280 IF S>5 THEN  LET S1=(S-5)*.75
1310 LET S2=5+S1
1320 LET A2=A*((2+S2/100)^2)
1330 CURSOR 1,13
1340 LET S0=-S2
1350 PRINT "NEXT AIM TIME/";S0;"%DOWN"
1360 CURSOR 14,14
1370 PRINT "*****";A2;"*****"
```

次回の練習での目標ペース保持能力の提示と目標タイムの算出部

```
1380 GOTO 1430
1400 PRINT "YOU MUST DO UNIT SPEED TRAI
NING.","OR MORE LONG TRAINING;>200M."
1410 CURSOR 1,14
1420 PRINT "HOLD THIS TIME =";D
```

ペース・ダウン率が5％より小さい場合のアドバイスの表示部

プリンターがないときはカットして下さい。

```
1430 GOSUB 3950
```

CRTからプリンタへの写して作業ルーチン。

```
1440 POKE 862CH,55H
1450 PRINT " "
1460 POKE 862CH,56H
1470 STOP
1480 GOTO 1000
```

プログラムBのスタート地点に戻ります。

```
2000 END
3000 DATA @,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L
3010 FOR I=0 TO 12: READ P$(I): NEXT I
3020 DATA M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z
3030 FOR I=13 TO 26: READ P$(I): NEXT I
3040 DATA [,¥,],^,_, ,!,",#,$,%,&,',(,)
3050 FOR I=27 TO 41: READ P$(I): NEXT I
3060 DATA *,+,,,-,.,/
3070 FOR I=42 TO 47: READ P$(I): NEXT I
3080 DATA 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
3090 FOR I=48 TO 57: READ P$(I): NEXT I
3100 DATA °,;,<,=,>,?
3110 FOR I=58 TO 63: READ P$(I): NEXT I
```

CRTに表示されている文字，記号にDIM P＄文でコードを与える部分です。
例えばP＄(12)なら“L”が
P＄(42)なら“＊”が
P＄(57)なら“9”がセットされます。

```
 3120 DATA 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, ,",.,*
 3130 RETURN
```

このＤＡＴＡ文は，プログラム行番号40番に関係します。

```
 3140 LET J=C0*(G-1)+I-1: RETURN
```

コース数，組数から泳者のＤＩＭコードを計算するルーチン

```
 3150 LET L=LEN(A$(J))
 3160 IF L>9 THEN  LET A$(J)=LEFT(A$(J),
9)
 3170 RETURN
```

泳者の名前の字数制限をするルーチン

```
 3180 CURSOR 1,12: PRINT " ": PRINT " ":
 PRINT " ": PRINT " ": CURSOR 1,12: RETU
RN
```

部分クリアルーチン

```
 3190 FOR I0=0 TO J0-1: PRINT D$(I0); : N
EXT I0: RETURN
```

このルーチンは，昨年のマイコン12月号の一次方程式の解法＆ドリルのプログラムでも使った文字列表示構成のルーチン。

```
 3200 CURSOR 1,12
 3210 PRINT "* AREN'T THERE ANY MIS-TYPE
S?"
 3220 INPUT "        EXIST===1  NON==0"C8
 3230 IF C8=0 THEN  GOTO 3180
 3240 GOSUB 3180
 3250 INPUT "MIS-COURCE"I: GOSUB 3140
 3260 PRINT " C";I; : INPUT "NAME"A$(J)
 3270 IF A$(J)="0" THEN  LET B$(J)=" ":
GOTO 3290
 3280 INPUT "                    SCHOOL"B$(J)
 3290 CLEAR : GOTO 240
 3300 GOSUB 3180: RETURN
```

泳者名，学校名の入力ミスの有無のチェック＆補正のルーチン。

```
 3310 LET T0=T/100: LET M=INT(T0)
 3320 LET S0=INT(10*T)-INT(1000*M)
 3330 LET S=S0/10
 3340 RETURN
```

入力されたタイムを分と秒に分けるルーチン

```
 3350 LET M=INT(T/60)
 3360 LET S=(INT(10*T)-10*INT(60*M))/10
 3370 RETURN
```

ＤＩＭＣにセットされていたタイム（秒換算されているもの）を，改めて分と秒に分けるルーチン

```
 3380 LET D$(J0)=E$(K)
 3390 LET J0=J0+1: RETURN
```

プログラム行番号3190と関係するルーチンで，文字コード化するルーチンです。

```
 3400 LET J0=0
 3410 LET N=M: LET N0=0: GOSUB 3500
 3420 LET K=11: GOSUB 3380
 3430 LET N=INT(S): LET N0=1: GOSUB 3500
 3440 LET K=12: GOSUB 3380
 3450 LET N=INT(10*S)-10*N: LET N0=2: GO
SUB 3500
 3460 IF N1=1 THEN  RETURN
 3470 LET I1=I+1: CURSOR 1,I1
 3480 PRINT " C";I;TAB(6);A$(J);TAB(16);
B$(J);TAB(24);
 3490 GOSUB 3190: RETURN
 3500 IF N0=2 THEN  LET K=0: GOTO 3540
 3510 IF N0=1 THEN  GOTO 3530
 3520 IF N<10 THEN  LET K=10: GOSUB 3380
 LET K=0: GOTO 3540
 3530 LET K=INT(N/10): GOSUB 3380
 3540 LET K=INT(N-K*10): GOSUB 3380: RET
URN
```

タイムの表示用ルーチン

```
 3600 CURSOR 1,12
 3610 PRINT "* AREN'T THERE ANY MIS-TIME
S?"
 3620 INPUT "       EXIST===1 NON==0"C8
 3630 IF C8=0 THEN  GOTO 3690
 3640 GOSUB 3180
 3650 INPUT "MIS-COURCE"I
 3660 INPUT "RIGHT TIME"T
 3670 LET Z=1: GOSUB 3140
 3680 GOTO 360
 3690 GOSUB 3180: RETURN
```

入力されたタイムのミスの有無をチェックし，ミスありの際はタイム補正をするルーチン。

```
3700 IF A$(J)="0" THEN  LET B=32: GOTO
3730
3710 IF R=10 THEN  LET R=0
3720 LET B=48+R
3730 LET A=32256+32*I
3740 POKE A,B
3750 LET A=A+1: LET B=32
3760 POKE A,B
3770 LET A=A+1: LET B=3
3780 POKE A,B
3790 RETURN
```

予戦の各組における順位の表示のさせ方を処理するルーチン。

プリンターがないときはカットして下さい。

```
3800 LET I=0: FOR P1=0 TO C0+1
3810 FOR P2=0 TO 31
3820 LET A=P1*32+P2+32256
3830 LET B=PEEK(A): LET C$(I)=P$(B): LE
T I=I+1: IF I=16 THEN  GOSUB 3900: LET I
=0
3840 NEXT P2: NEXT P1
3850 POKE 862CH,55H
3860 PRINT " "
3870 POKE 862CH,56H
3880 RETURN
```

《ここが，今回のプログラムの工夫の個所！》

ＣＲＴに表示されている文字・記号をプリンタに写すためのルーチンです。

```
3900 POKE 862CH,55H
3910 FOR I=0 TO 15
3920 PRINT C$(I);: NEXT I
3930 POKE 862CH,56H
3940 RETURN
```

プリンタに写しを印字するルーチン

```
3950 LET I=0: FOR P1=0 TO 15
3960 FOR P2=0 TO 31
3970 LET A=P1*32+P2+32256
3980 LET B=PEEK(A): LET C$(I)=P$(B): LE
T I=I+1: IF I=16 THEN  GOSUB 3900: LET I
=0
3990 NEXT P2: NEXT P1: RETURN
```

サブルーチン3800と同じ働きのルーチン。
違うのは，ここでは，ＣＲＴの全面をプリントします。
3800のルーチンでは，途中までプリントしています。

```
4000 IF R>=10 THEN  GOSUB 4200: GOTO 40
30
4010 LET K=10: GOSUB 3380
4020 LET K=R: GOSUB 3380
4030 LET K=10: GOSUB 3380
4040 LET G=INT(J9/C0)+1
4050 LET K=G: GOSUB 3380
4060 LET K=13: GOSUB 3380
4070 LET C=J9+1-(G-1)*C0

4080 IF C=10 THEN LET C=0
4090 LET K=C: GOSUB 3380
4100 CURSOR 1,I1
4110 GOSUB 3190
4120 PRINT TAB(7);A$(J9);TAB(17);B$(J9)
TAB(24);
4130 LET T=C(J9): GOSUB 3350
4140 LET N1=1: GOSUB 3400
4150 GOSUB 3190
4160 PRINT " "
4170 GOSUB 4230
4180 IF I1=8 THEN  LET I1=9
4190 RETURN
```

ベスト12位までの泳者のリストをつくる表示構成ルーチンです。

```
4200 LET K=INT(R/10): GOSUB 3380
4210 LET K=R-10*K: GOSUB 3380
4220 RETURN
```

プログラム行番号4000を参照。

```
4230 LET I1=I1+1: LET C(J9)=3600
4240 LET J=0
4250 IF C(J)=T THEN  GOTO 4300
4260 LET J=J+1
4270 IF J<C0*G0 THEN  GOTO 4250
4280 LET R=R+R0+1
4290 RETURN
```

プログラム行番号4170を参照。
同タイムの泳者をピック・アップするルーチン。

```
4300 LET J9=J: LET R0=R0+1
4310 IF I1=8 THEN  LET I1=9
4320 LET J0=0: GOTO 4000
```

プログラム行番号4300を参照。

税務管理への応用

COMPO BS/80 青色申告書作成プログラム

坂内 勇二

青色申告のシーズンがやってきました。何といっても，パパ，ママ商店では，悩みの種ですね。そこで今回複式簿記方式による売上げ管理プログラムについて発表させていただきます。

ママさんでも操作できるコード番号と内訳，金額を入力してやるのみでプリント出力は，複式簿記にそって売掛，買掛等33種類の項目に分類され，1か月分の借方，貸方の合計イッパツプリントで難しい複式簿記を捨て，一冊の帳簿で青色申告を完成できます。

1．プログラムの構成

このプログラムには，11種類の処理コマンドがあり，次の動作を行なわせます。

①エンド・コマンド

ベーシックプログラムが完了します。

②クリア・コマンド

プログラムのRUNに先立って，ファイル がクリアされます。

③ストーアテープ・コマンド

プログラム＋データをMT－2カセットテープに書き込みます。

④ロードテープ・コマンド

MT－2カセットテープからプログラム＋データを読み出します。

⑤リスト・コマンド

売上げ，仕入，経費等の仕訳項目全てがプリンタで印字されます。

⑥インプット・コマンド

新しくファイルを書き込む時に用います。

⑦ディスプレイ・コマンド

ファイルされたデータが入力された順にプリンタで印字されます。書き込まれた順にプリントされ，又，No.15からNo.25とインプットすると印字したいファイルのみがプリントできます。

⑧チェンジ・コマンド

ファイルの中の一つの項目だけを書き換えます。

⑨デリート・コマンド

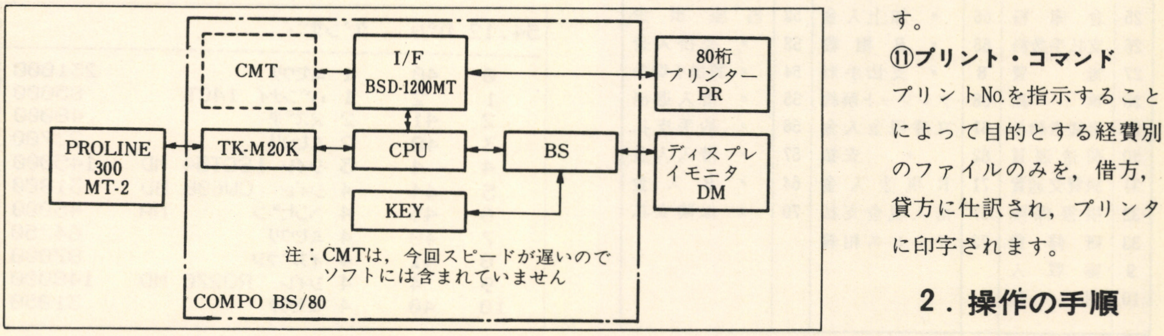
不必要になったファイルを消去します。

⑩サーチ・コマンド

必要とするファイルを探し出してディスプレイします。

⑪プリント・コマンド

プリントNo.を指示することによって目的とする経費別のファイルのみを，借方，貸方に仕訳され，プリンタに印字されます。



《第1図》 システム構成図

2．操作の手順

①ベーシック語で書かれた

プログラムをスタートさせます。**R.〔復改〕**

②プログラムがスタートすると，プログラムNo.1910～1995がTV画面に表示します。

③次の処理に従ってコマンドを入力してください。

コマンドは最高6文字までありますが，2文字以上なら何文字でも受け付けます。

コマンド？　CL〔復改〕

ファイルはすべてクリアーされてゼロになります。

ファイル　ショウキョ　カンリョウ

コマンド？

④ファイルの書込みを行う場合には**IN〔復改〕**と入力して下さい。

ブンルイNo.？

第4表コード番号表を参照されて分類コードNo.を入力して下さい。

```
                        ――  :  ――――――――――  :  ――
メイサイ……？日付    データー内容    メーカー等略号
                 15  カラーテレビ      MD
キンガク……？  145,000
カクニンシテクダサイ？
```

正しければ“Y”，誤っていれば“N”，ファイル完了なら“E”。

⑤ファイルショウキョを行う場合には，**DE〔復改〕**と入力して下さい。

消したいファイルNo.を入力します。

14	店主貸	40	現金売上	47	普通預金
15	通信費	2	掛売上	48	〃 引出し
16	租税公課	41	売掛現金入金	49	〃 売掛入金
17	水道光熱費	73	クレジット買掛相殺	50	〃 借入入金
18	広告宣伝	42	売掛値引返品	51	〃 借入返済
19	接待交際	43	現金売上返品	59	〃 利息もどり
20	消耗品	4	買掛仕入	60	〃 支払
21	備品	44	現金仕入	68	〃 電気支払
22	修繕費	46	現金仕入返品	69	〃 電話支払
23	車輛	45	買掛値引返品	74	〃 預金利息
24	外注工事	65	〃 現金支払	75	〃 立替支払
25	倉庫料	66	〃 加上入金	52	当座預金
26	支払手数料	63	〃 R相殺	53	〃 売掛入金
27	雑費	8	〃 支払手形	54	〃 買掛小切手
28	雑給	58	クレジット解約	55	〃 借入返済
29	専従者給与	61	立替現金入金	56	〃 約手支払
30	荷造運賃	62	〃 支払	57	〃 借入入金
31	旅費交通費	71	R現金入金	64	〃 R入金
32	損害保険	67	借入現金支払	70	〃 保険支払
33	研修費	72	サービス相殺		
9	雑収入				
10	利息				

《第4表》コード番号表

No.？205〔復改〕と入力すると，205が消去されて，205以上のファイルNo.が繰り上ってファイルされます。

⑥ファイルチェンジを行う場合には，**CH〔復改〕**と入力して下さい。

Sネン．ガツ？　54．12　と年月を入力する。

メイサイ？キンガク？等を入力してファイル変更して下さい。

⑦ディスプレイを行う場合には，**DI〔復改〕**と入力して下さい。

プリントスタートNo.？　0
プリントエンド　No.？250
と入力すると1ページ50行ずつ印字され，全てのファイルが印字されます。

尚，**ファイルエンドNo.？125** と入力するとNo.0～125で印字完了します（印字例**第2表**）。

⑧プリントを行なう場合には，PR〔復改〕と入力して下さい。

プリントNo.？と**第1表**経費別コード表にしたがってコード番号を入力する（印字例**第2表**）。

⑨プログラム＋ファイルをカセットテープに記録したい場合は，**ST〔復改〕**と入力して下さい。

```
*********** ファイル リスト ***********
 1 ウリアゲ              2 ウリ カケ キン
 3 シイレ                4 カイカケ キン
 5 ゲンキン              6 フツウ ヨキン
 7 トウザ                8 シハライテガタ
 9 ザッシュウ           10 リソク
11 タテカエ             12 カシダオレ
13 カリイレ             14 テンシュ カシ
15 ツウシン             16 ソゼイ コウカ
17 スイドコウネツ       18 コウコクセンデ
19 セッタイコウサイ     20 ショウモウ ヒン
21 ビヒン               22 シュウゼン
23 シャリョウ           24 ガイチュウ
25 ヤチン               26 シハライ テスウ
27 ザッピ               28 ザッキュウ
29 センジュウ           30 ニヅクリ ウン
31 リョヒ コウツウ      32 ソンガイホケン
33 ケンシュウヒ
```

《第1表》　経費別コード表

```
54.12 ガツ   ゲンザイ
------------------------------------------------
  0   40   1 ミセウリ                    231000
  1    2   1 バンナイ 14CT                85000
  2   41   2 スズキ                       48000
  3   40   2 ミセウリ                     23700
  4    4   3 シイレ 18CT54 MD            145000
  5   44   4 シイレ  CW600 MD             31800
  6   45   4 ヘンピン      NA             45000
  7   40   4 ミセウリ                     64250
  8   41   4 イガラシ                     87000
  9    4   4 シイレ  RO270 MD            148000
 10   40   4 ミセウリ                     31050
```

《第2表》　印字例

!マークが表示され，続いて**W〔復改〕**と入力すると**ファイルネーム？54．12**

スタートアドレス？
8800〔復改〕
エンド　アドレス？
ＣＥＦＦ〔復改〕

と入力すると**ＭＴ－２**が記録を始めます（約１分で完了）。

巻戻し完了後**Ｒ〔復改〕**と入力すると**テープストアカンリョウ**と表示され，**コマンド？**にもどります。

※注意：新しいカセットテープの場合は必ずＮコマンドでテープのデータを消去することが必要です。

⑩テープからプログラム＋ファイルをロードしたい場合は，**ＬＯ〔復改〕**を入力します。

ファイルネーム？　54．12と入力すると**ＭＴ－２**がサーチ動作に入って目的のファイルをロードします(約15秒程で完了)。

！Ｒ〔復改〕を入力してやるとテープロードカンリョウと表示され，ベーシック動作にもどります。

```
54.12 ｶﾞｯ  ｹﾞﾝｻﾞｲ       ｳﾘｱｹﾞ
--------------------------------------------------------------
I                 I  40   1 ﾐｾｳﾘ               I   231000   I
I                 I   2   1 ﾊﾞﾝﾅｲ 14CT         I    85000   I
I                 I  40   2 ﾐｾｳﾘ               I    23700   I
I                 I  40   4 ﾐｾｳﾘ               I    64250   I
I                 I  40   4 ﾐｾｳﾘ               I    31050   I
--------------------------------------------------------------
          0               ｺﾞｳｹｲ                     435000

54.12 ｶﾞｯ  ｹﾞﾝｻﾞｲ       ｳﾘ ｶｹ ｷﾝ
--------------------------------------------------------------
I     85000       I   2   1 ﾊﾞﾝﾅｲ 14CT    I                 I
I                 I  41   2 ｽｽﾞｷ          I         48000   I
I                 I  41   4 ｲｶﾞﾗｼ         I         87000   I
--------------------------------------------------------------
      85000               ｺﾞｳｹｲ                     135000

54.12 ｶﾞｯ  ｹﾞﾝｻﾞｲ       ｼｲﾚ
--------------------------------------------------------------
I    145000       I   4   3 ｼｲﾚ 18CT54 MD I                 I
I     31800       I  44   4 ｼｲﾚ  CW600 MD I                 I
I                 I  45   4 ﾍﾝﾋﾟﾝ      NA I         45000   I
I    148000       I   4   4 ｼｲﾚ  RO270 MD I                 I
--------------------------------------------------------------
     324800               ｺﾞｳｹｲ                      45000

54.12 ｶﾞｯ  ｹﾞﾝｻﾞｲ       ｶｲｶｹ ｷﾝ
--------------------------------------------------------------
I                 I   4   3 ｼｲﾚ 18CT54 MD I        145000   I
I     45000       I  45   4 ﾍﾝﾋﾟﾝ      NA I                 I
I                 I   4   4 ｼｲﾚ  RO270 MD I        148000   I
--------------------------------------------------------------
      45000               ｺﾞｳｹｲ                     293000

54.12 ｶﾞｯ  ｹﾞﾝｻﾞｲ       ｹﾞﾝｷﾝ
--------------------------------------------------------------
I    231000       I  40   1 ﾐｾｳﾘ               I            I
I     48000       I  41   2 ｽｽﾞｷ               I            I
I     23700       I  40   2 ﾐｾｳﾘ               I            I
I                 I  44   4 ｼｲﾚ  CW600 MD      I    31800   I
I     64250       I  40   4 ﾐｾｳﾘ               I            I
I     87000       I  41   4 ｲｶﾞﾗｼ              I            I
I     31050       I  40   4 ﾐｾｳﾘ               I            I
--------------------------------------------------------------
     485000               ｺﾞｳｹｲ                      31800
```

《第３表》　印字例

３．プログラムの内容

10～950 番：イニシャルルーチン
1000　番代：コマンドを判別し，各処理ルーチンへ分配
2000　番代：ファイルをすべてゼロクリアー
3000　番代：ファイルの内容をテープにストアー
4000　番代：ファイルの内容をテープからロード
5000　番代：経費別の項目をプリント
6000　番代：ファイルを書込む
7000　番代：ファイルされている部分をプリント
8000　番代：ファイルを消去する
9000　番代：ファイルの内容を書換える
10000　番代：ファイルをサーチする
20000　番代：ファイルを経費別にプリントする
30000　番代：数字の桁調整
35000　番代：経費別を仕訳する
36000　番代：項目別のミダシデータ

４．終わりに

このプログラムは，半年間実用の結果，従来の帳簿方法と比較して1/100以下の事務処理時間で現在稼動中です。

ファイル容量が250のみで１か月分まとめるとやや不足気味となり，15日単位でまとめる方法も一つでしょう。

参考文献

1．ＣＯＭＰＯ ＢＳ／80マニュアル（日本電気）
2．ＰＲＯＬＩＮＥ-300マニュアル（ＴＥＡＣ）
3．ＬＰ－80マニュアル（スーパーブレイン）

```
  10 REM ウリアゲ カンリ プログラム
  50 CLEAR
 100 DIM A$(250),C(250),D(250)
 200 DIM S(0),N(250),E$(0)
 300 LET S=250
 400 CALL 55H
 500 POKE 84ECH,C3H: POKE 84EDH,00H: POKE 84EEH,04H
 600 POKE 8623H,50H
 900 CLEAR
 950 PRINT "****** ウリアゲ カンリ プログラム ******": GOTO 1910
1000 REM コマンド
1100 PRINT " ": INPUT "コマンド"C$
1110 LET A=LEN(C$)
1120 IF A<2 THEN 1910
1130 IF A>7 THEN 1910
1150 LET D$="END    ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN  STOP
1200 LET D$="CLEAR  ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 2000
1300 LET D$="STORE  ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 3000
1400 LET D$="LOAD   ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 4000
1500 LET D$="LIST   ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 5000
1600 LET D$="INPUT  ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 6000
1700 LET D$="DISPLA": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 7000
1800 LET D$="CHANGE": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 9000
1900 LET D$="DELETE": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 8000
1902 LET D$="SEARCH": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 10000
1905 LET D$="PRINT ": IF C$=LEFT(D$,A) THEN 20000
1910 PRINT TAB(4),"ツギノ コマンド オ ツカッテ クダサイ": PRINT
1920 PRINT TAB(5),"CLEAR    : ファイル クリア"
1930 PRINT TAB(5),"STORE    : ストア  テープ"
1940 PRINT TAB(5),"LOAD     : ロード テープ"
1950 PRINT TAB(5),"LIST     : ファイル リスト"
1960 PRINT TAB(5),"INPUT    : ファイル カキコミ"
1970 PRINT TAB(5),"DISPLAY  : ファイル デスプレイ"
1980 PRINT TAB(5),"CHANGE   : ファイル カキカエ"
1990 PRINT TAB(5),"DELETE   : ファイル ショウキョ"
1992 PRINT TAB(5),"SEARCH   : ファイル サーチ"
1995 PRINT TAB(5),"PRINT    : ファイル プリント": GOTO 1000
2000 REM ファイル クリア
2050 CLEAR
2100 PRINT "シバラク オマチ クダサイ"
2200 FOR I=0 TO S
2300 LET A$(I)="                    "
2350 LET C(I)=0,D(I)=0
2400 NEXT I
2500 LET S(0)=-1
2600 CLEAR
2700 PRINT "ファイル ショウキョ カンリョウ": PRINT
2800 GOTO 1000
3000 REM ストア テープ
3100 CLEAR
3200 PRINT "テープ セット シテ クダサイ"
3300 PRINT " ": PRINT "W ヲ オシテ クダサイ"
3400 PRINT "START  8800"
3500 PRINT "END    CEFF"
3600 CALL 2400H
3700 PRINT "テープ ストア カンリョウ"
3800 PRINT
3900 GOTO 1000
```

```
4000 REM ロード テープ
4100 CLEAR
4200 PRINT "テープ セット シテ クダサイ"
4300 PRINT " ": PRINT "L ヲ オシテ クダサイ"
4400 CALL 2400H
4500 PRINT "テープ ロード カンリョヨウ"
4600 PRINT
4900 GOTO 1000
5000 REM リスト
5100 CLEAR
5200 CALL 400H: POKE 862CH,55H
5250 PRINT TAB(2);"********** ファイル リスト **********"
5300 FOR E=1 TO 33
5350 LET O=E: GOSUB 33000: PRINT E;
5400 GOSUB 36000
5450 PRINT TAB(18);
5500 NEXT E
5600 POKE 862CH,56H
5700 GOTO 1000
6000 REM インプット
6100 CLEAR
6110 IF S(0)=S THEN  PRINT "ファイル オバー": GOTO 1000
6120 LET S(0)=S(0)+1
6130 LET N(S(0))=S(0)+1
6140 PRINT "NO";S(0)
6200 INPUT "ブンルイ NO"F
6300 LET C(S(0))=F
6500 PRINT "              --:-----------:--"
6600 INPUT "メイサイ-----"A$(S(0))
6700 INPUT "キンガク---"D(S(0)): PRINT
6800 INPUT "カクニン シテクダサイ"Y$
6810 IF Y$="Y" THEN  GOTO 6100
6820 IF Y$="N" THEN  GOTO 6200
6830 IF Y$="E" THEN  GOTO 1000
6900 GOTO 1000
7000 REM ファイル デスプレイ
7100 CLEAR
7150 INPUT "プリント スタート NO."E
7170 INPUT "プリント エンド NO."G
7200 CALL 400H: POKE 862CH,55H
7250 PRINT TAB(5);
7300 PRINT E$(0);" ガツ   ゲンザイ"
7310 PRINT TAB(5),"------------------------------------------
7320 FOR J=E TO G
7330 PRINT TAB(5);
7340 LET O=J: GOSUB 33000: PRINT J;
7350 PRINT TAB(10);
7360 LET O=C(J): GOSUB 33000: PRINT C(J);
7380 PRINT TAB(17);A$(J);
7390 PRINT TAB(35);
7400 LET O=D(J): GOSUB 30000: PRINT D(J)
7420 IF J=E+50 THEN  GOSUB 7600
7430 IF J=E+100 THEN  GOSUB 7600
7440 IF J=E+150 THEN  GOSUB 7600
7445 IF J=E+200 THEN  GOSUB 7600
7450 IF J=S(0) THEN  GOTO 7480
7460 IF J=G THEN  GOTO 7480
7470 NEXT J
7480 POKE 862CH,56H
7500 GOTO 1000
7600 POKE 8479H,8CH: CALL 41EH
7700 RETURN
```

```
8000 REM デリート
8100 CLEAR
8200 INPUT "NO"N: PRINT
8300 IF N>S(0) THEN  PRINT "ソノ ナンバー ハ アリマセン": GOTO 1000
8400 LET S(0)=S(0)-1
8500 IF N=S THEN 8800
8600 FOR I=N TO S(0)
8650 LET J=I+1
8700 LET A$(I)=A$(J),C(I)=C(J),D(I)=D(J)
8750 NEXT I
8800 PRINT "NO.";N;"ショウキョ カンリョウ"
8900 GOTO 1000
9000 REM チェンジ
9100 CLEAR
9150 INPUT "Sネン.ガツ"E$(0): PRINT
9200 INPUT "NO."J
9210 IF J>S(0) THEN  PRINT "": PRINT "ソノ ナンバー ハ アリマセン": GOTO 1000
9220 GOSUB 34000
9300 INPUT "ブンルイ NO"C(J)
9310 PRINT "             --:-----------:--"
9320 INPUT "メイサイ     "A$(J)
9330 INPUT "キンガク     "D(J): PRINT
9500 INPUT "ヨロシイ デスカ"Y$: PRINT
9510 IF Y$="Y" THEN  GOTO 1000
9520 IF Y$="N" THEN 9300
9900 GOTO 1000
10000 REM サーチ
10100 CLEAR
10200 INPUT "メイサイ"H$: PRINT
10300 FOR J=0 TO S(0)
10400 IF H$=A$(J) THEN  GOSUB 34000
10500 NEXT J
10900 GOTO 1000
20000 REM プリント
20100 CLEAR
20200 INPUT "プリント NO."E
20210 CALL 400H: POKE 862CH,55H
20300 PRINT TAB(10);E$(0);" ガツ  ゲンザイ ";TAB(32);
20305 GOSUB 36000
20310 PRINT TAB(10);
20320 GOSUB 20700
```

```
20390 LET X=0: LET Y=0: LET W=0: LET Z=0
20400 FOR J=0 TO S(0)
20405 LET F=C(J)
20407 GOSUB 35000
20410 IF E=A THEN  GOSUB 20800
20415 IF E=A THEN  LET X=X+D(J)
20420 IF E=B THEN  GOSUB 20900
20425 IF E=B THEN  LET Y=Y+D(J)
20430 IF J=S(0) THEN 20460
20450 NEXT J
20460 GOSUB 20700
20470 PRINT TAB(13);
20480 LET O=X: GOSUB 30000: PRINT X;
20490 PRINT TAB(35);"ｺﾞｳｹｲ";TAB(56);
20500 LET O=Y: GOSUB 30000: PRINT Y
20520 POKE 862CH,56H
20530 GOTO 1000
20700 PRINT TAB(10);
20710 PRINT "-----------------------------------------------------------"
20720 RETURN
```

```
20800 PRINT TAB(10);"I";TAB(13);
20810 LET O=D(J): GOSUB 30000: PRINT D(J);
20820 PRINT TAB(28);"I";
20830 LET O=C(J): GOSUB 33000: PRINT C(J);" ";
20840 PRINT A$(J);TAB(53);"I";TAB(72);"I"
20845 LET W=W+1
20850 GOTO 20955
20900 PRINT TAB(10);"I";TAB(28);"I";
20910 LET O=C(J): GOSUB 33000: PRINT C(J);" ";
20920 PRINT A$(J);TAB(53);"I   ";
20930 LET O=D(J): GOSUB 30000: PRINT D(J);
20940 PRINT TAB(72);"I"
20945 LET Z=Z+1
20955 LET M=W+Z
20960 IF M=50 THEN  GOSUB 7600
20970 IF M=100 THEN  GOSUB 7600
20980 IF M=150 THEN  GOSUB 7600
20990 RETURN
30000 REM ｹﾀ ｷｮｳｾｲ
30100 IF O<10 THEN  PRINT " ";
30200 IF O<100 THEN  PRINT " ";
30300 IF O<1000 THEN  PRINT " ";
30400 IF O<10000 THEN  PRINT " ";
30500 IF O<100000 THEN  PRINT " ";
30700 RETURN
33000 REM ｹﾀ ｷｮｳｾｲ
33100 IF O<10 THEN  PRINT " ";
33200 IF O<100 THEN  PRINT " ";
33300 RETURN
34000 REM ｻﾌﾞ ﾌﾟﾘﾝﾄ
34100 PRINT "ﾌﾞﾝﾙｲ NO";C(J)
34200 PRINT "ﾒｲｻｲ    ";A$(J)
34300 PRINT "ｷﾝｶﾞｸ   ";D(J)
34400 PRINT
34900 RETURN
35000 REM ﾌﾞﾝﾙｲ
35002 IF F=2 THEN  LET A=2,B=1
35004 IF F=4 THEN  LET A=3,B=4
35008 IF F=8 THEN  LET A=4,B=8
35012 IF F=12 THEN  LET A=12,B=1
35014 IF F=14 THEN  LET A=14,B=5
35015 IF F=15 THEN  LET A=15,B=5
35016 IF F=16 THEN  LET A=16,B=5
35017 IF F=17 THEN  LET A=17,B=5
35018 IF F=18 THEN  LET A=18,B=5
35019 IF F=19 THEN  LET A=19,B=5
35020 IF F=20 THEN  LET A=20,B=5
35021 IF F=21 THEN  LET A=21,B=5
35022 IF F=22 THEN  LET A=22,B=5
35023 IF F=23 THEN  LET A=23,B=5
35024 IF F=24 THEN  LET A=24,B=5
35025 IF F=25 THEN  LET A=25,B=5
35026 IF F=26 THEN  LET A=26,B=5
35027 IF F=27 THEN  LET A=27,B=5
35028 IF F=28 THEN  LET A=28,B=5
35029 IF F=29 THEN  LET A=29,B=5
```

```
35030 IF F=30 THEN  LET A=30,B=5
35031 IF F=31 THEN  LET A=31,B=5
35032 IF F=32 THEN  LET A=32,B=5
35033 IF F=33 THEN  LET A=33,B=5
35040 IF F=40 THEN  LET A=5,B=1
35041 IF F=41 THEN  LET A=5,B=2
35042 IF F=42 THEN  LET A=1,B=2
35043 IF F=43 THEN  LET A=1,B=5
35044 IF F=44 THEN  LET A=3,B=5
35045 IF F=45 THEN  LET A=4,B=3
35046 IF F=46 THEN  LET A=5,B=3
35047 IF F=47 THEN  LET A=6,B=5
35048 IF F=48 THEN  LET A=5,B=6
```

```
35049 IF F=49 THEN  LET A=6,B=2
35050 IF F=50 THEN  LET A=6,B=13
35051 IF F=51 THEN  LET A=13,B=6
35052 IF F=52 THEN  LET A=7,B=5
35053 IF F=53 THEN  LET A=7,B=2
35054 IF F=54 THEN  LET A=4,B=7
35055 IF F=55 THEN  LET A=4,B=7
35056 IF F=56 THEN  LET A=8,B=7
35057 IF F=57 THEN  LET A=7,B=13
35058 IF F=58 THEN  LET A=1,B=2
35059 IF F=59 THEN  LET A=6,B=10
35060 IF F=60 THEN  LET A=10,B=6
35061 IF F=61 THEN  LET A=5,B=11
35062 IF F=62 THEN  LET A=11,B=5
35063 IF F=63 THEN  LET A=4,B=9
35064 IF F=64 THEN  LET A=7,B=9
35065 IF F=65 THEN  LET A=4,B=5
35066 IF F=66 THEN  LET A=5,B=3
35067 IF F=67 THEN  LET A=13,B=5
35068 IF F=68 THEN  LET A=17,B=6
35069 IF F=69 THEN  LET A=15,B=6
35070 IF F=70 THEN  LET A=14,B=7
35071 IF F=71 THEN  LET A=5,B=12
35072 IF F=72 THEN  LET A=4,B=1
35073 IF F=73 THEN  LET A=4,B=2
35074 IF F=74 THEN  LET A=6,B=9
35075 IF F=75 THEN  LET A=11,B=6
35100 RETURN
36000 REM ﾐﾀﾞｼ
36001 IF E=1 THEN  PRINT "ｳﾘｱｹﾞ   ";
36002 IF E=2 THEN  PRINT "ｳﾘ ｶｹ ｷﾝ";
36003 IF E=3 THEN  PRINT "ｼｲﾚ     ";
36004 IF E=4 THEN  PRINT "ｶｲｶｹ ｷﾝ ";
36005 IF E=5 THEN  PRINT "ｹﾞﾝｷﾝ   ";
36006 IF E=6 THEN  PRINT "ﾌｯｳ ﾖｷﾝ ";
36007 IF E=7 THEN  PRINT "ﾄｳｻﾞ    ";
36008 IF E=8 THEN  PRINT "ｼﾊﾗｲﾃｶﾞﾀ";
36009 IF E=9 THEN  PRINT "ｻﾞｯｼｭｳ  ";
36010 IF E=10 THEN  PRINT "ﾘｿｸ     ";
36011 IF E=11 THEN  PRINT "ﾀﾃｶｴ    ";
36012 IF E=12 THEN  PRINT "ｶｼﾀﾞｵﾚ  ";
36013 IF E=13 THEN  PRINT "ｶﾘｲﾚ    ";
36014 IF E=14 THEN  PRINT "ﾃﾝｼｭ ｶｼ ";
36015 IF E=15 THEN  PRINT "ﾂｳｼﾝ    ";
36016 IF E=16 THEN  PRINT "ｿｾﾞｲ ｺｳｶ";
36017 IF E=17 THEN  PRINT "ﾇｲﾄﾞｺｳﾈﾂ";
```

```
36018 IF E=18 THEN  PRINT "ｺｳｺｸｾﾝﾃﾞ";
36019 IF E=19 THEN  PRINT "ｾｯﾀｲｺｳｻｲ";
36020 IF E=20 THEN  PRINT "ｼｮｳｾｳ ﾋﾝ";
36021 IF E=21 THEN  PRINT "ﾋﾞﾋﾝ    ";
36022 IF E=22 THEN  PRINT "ｼｭｳｾﾞﾝ  ";
36023 IF E=23 THEN  PRINT "ｼｬﾘｮｳ   ";
36024 IF E=24 THEN  PRINT "ｶﾞｲﾁｭｳ  ";
36025 IF E=25 THEN  PRINT "ﾔﾁﾝ     ";
36026 IF E=26 THEN  PRINT "ｼﾊﾗｲ ﾃｽｳ";
36027 IF E=27 THEN  PRINT "ｻﾞｯﾋﾟ   ";
36028 IF E=28 THEN  PRINT "ｻﾞｯｷｭｳ  ";
36029 IF E=29 THEN  PRINT "ｾﾝｼﾞｭｳ  ";
36030 IF E=30 THEN  PRINT "ﾆｽﾞｸﾘ ｳﾝ";
36031 IF E=31 THEN  PRINT "ﾘｮﾋ ｺｳﾂｳ";
36032 IF E=32 THEN  PRINT "ｿﾝｶﾞｲﾎｹﾝ";
36033 IF E=33 THEN  PRINT "ｹﾝｼｭｳﾋ  ";
36100 RETURN
```

教育への応用

ベーシックマスタL2による 算数学習プログラム

大島 理夫

はじめに

今回は，初心者向けで，教育方面に役立つ(かな？)プログラムを作ってみました。

このプログラムは，OPTION形式をとれますので，一つ一つを，独立させて使うこともできます。

初心者の方も，このプログラムの解析を十分出来ると思いますので，処理の手順などについても，分析してみて下さい。前回作った，2次方程式の解法も，この中に組み込んでみれば，高等学校まで数学総合教育のプログラムになるかもしれませんね。

メモリー32K増設の方々は，その他にも，各種オプションを，開発してみて下さい。

(i)最大公約数・最小公倍数(GCM & LCM)

この問題の解決については，非常に便利な方法がありますが（ユークリッドの互除法），あえて，人間が手計算でやっていく方法をとりました（教育に役立つように考えたつもりです）。

要は，11月号で使った。既約化処理の変型なのです。フローチャートと，変数については，**第1図・第1表**にまとめました。

単純なアルゴリズムですので，是非解読してみて下さい。

(ii)三角形の面積とその作図

三辺の長さから，その面積を求め，更にその三角形の作図をします。尚このプログラムは，ベーシック・マスターには，あまり向いていないようです。なぜなら，64×48のPLOTで，どの程度の図形が描けるかを考えて下さい。図形が少々大きめなうちは，まだ見られるとして，小さくなった時のことを考えて下さい。実際には，三辺の最大辺を底辺としてとるようにしてあり，例えば，三辺がおのおの，10，10，1なる，二等辺三角形などを書かせてみると，あたかも，直角三角形のように作図されてしまいます。

APPLEや，PCのように，HIRESで，ライ

```
*******  スウガク ノ ベンキョウ  *******
ドノ コウモクヲ エラビマスカ?
(1) G.C.M. & L.C.M
(2) ヘロン ノ コウシキ ト, サクズ
(3) カンタンナ ブンスウ ノ ケイサン
? _
```

《写真1》 内容説明

```
****   G.C.M   &   L.C.M   ****
 2  ) 320   120
 2  ) 160   60
 2  ) 80    30
 5  ) 40    15
      8     3
サイダイ コウヤクスウ
G.C.M = 2× 2× 2× 5= 40
サイショウ コウバイスウ
L.C.M = 2× 2× 2× 5× 8× 3= 9
60
2ツ ノ カズ ヲ イレテクダサイ? _
```

《写真2》 G.C.M & L.C.M計算法

ン・プロットが出来るとよいですね。

さて，作業手順ですが，三角形の成立条件を確かめ成立の場合，最大辺が底辺となるよう数値移動を行います。この後に，面積計算，高さ計算を行い，対応頂点座標の算出をします。算出後，各点を結ぶ直線の方程式により，辺を描くことで，作業完了です。

あとは，簡単に説明文を加え，終了となります。

このプログラムの難点は，やはり，対応座標の算出と，辺をひくことでしょう。

(iii)簡単な分数計算

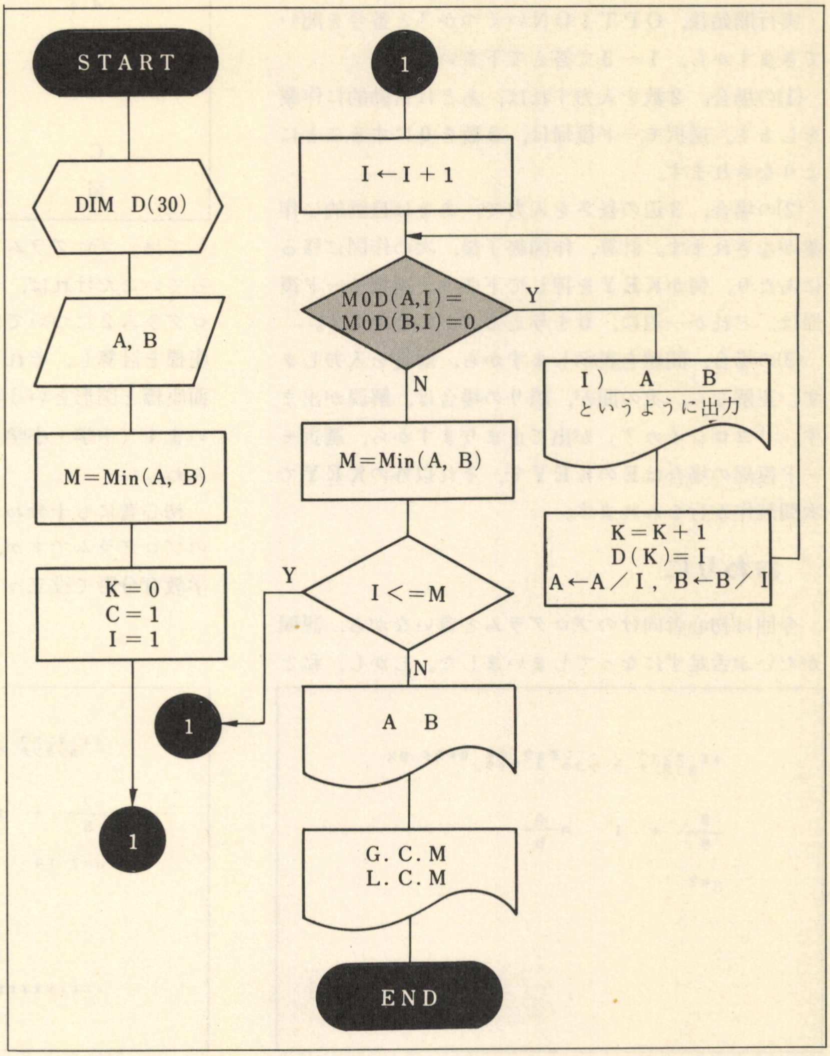
分数計算の練習で，間違えると，効果音（ゲームのような音楽）つきで，説明してくれます。

これもまた，既約化処理の応用ですので，解釈は易しいと思いますので，あえて説明を取り除いてみます。

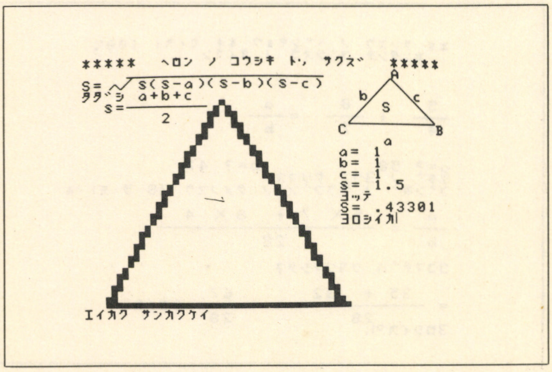
解読してみて下さい。尚，このプログラム，内容より，表示の方に気がつかわれています。

プログラムを簡略化したためにたとえば9分の1＋9分の5の計算をまちがえたときなどに正解をしめすのに非常に見にくい形式で表示されます。

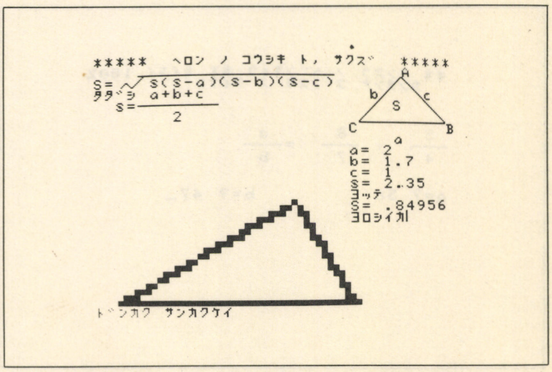
この防止のために1820番，1870番のプリント文に5ケタ程度のケタ指定（%5；）を入れておいたほうが無難だと思います。また解答の際，約分できるものは約分して入力して下さい。



《第１図》 G.C.M & L.C.M基本フローチャート



《写真３》 三角形の面積と作図(鋭角三角形)



《写真４》 三角形の面積と作図(鈍角三角形)

使用法

プログラム入力，RUN｛ここまでは，V. S. O. P（Very special one pattern)｝です。

実行開始後，OPTIONいくつか？と番号を聞いてきますから，1～3で答えて下さい。

(1)の場合，2数を入力すれば，あとは自動的に作業をします。選択モード復帰は，2数を0にすることによりなされます。

(2)の場合，3辺の長さを入力で，あとは自動的に作業がなされます。計算，作図終了後，次の作図に移るにあたり，何かKEYを押して下さい。選択モード復帰は，どれか一辺に，0を与えることによります。

(3)の場合，問題を表示しますから，解答を入力します。正解なら，次の問が，誤りの場合は，解説が出ます。「ヨロシイカ？」が出て止まりますから，選択モード復帰の場合はEのKEYで，それ以外のKEYで次問製作が行なわれます。

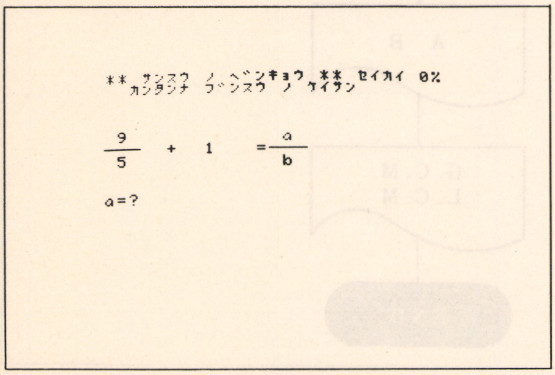
おわりに

今回は初心者向けのプログラムと言いながら，説明がだいぶ舌足ずになってしまいました。しかし，私としては，プログラム3については，既約化処理がわかっていただければ，十分理解できると思いますし，プログラム2については，いわゆる図形に対応する点の座標を計算し，それらを結ぶ処理ですからこれは，平面座標と図形という事柄が理解できれば，わかると思います（中学・小学生には，少し難しいかもしれませんね）。

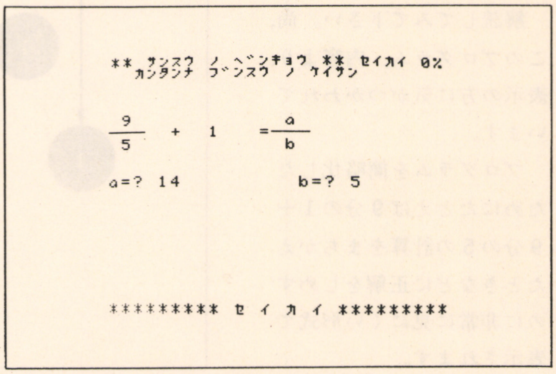
初心者にも十分わかる様にと，心がけて作った3本のプログラムですが，このプログラムが，少しでも数学教育分野で役立ってもらえば光栄です。

《第1表》 G.C.M & L.C.M使用変数一欄

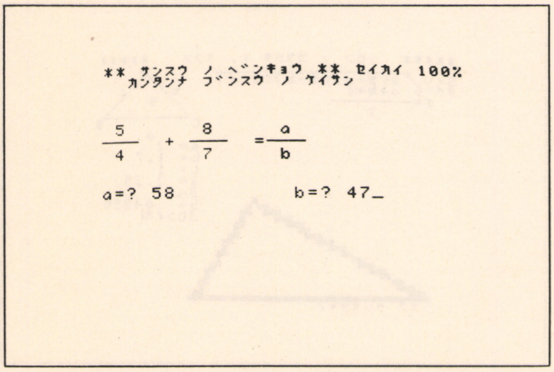
配列D（　）	共通素因数　記憶用
I	除数（素因数分解） その他WORK変数
J, L	WORK変数
K	DのINDEX変数 共通約数がいくつあるか？
C	G. C. M
M	AとBのうち小さい方の値



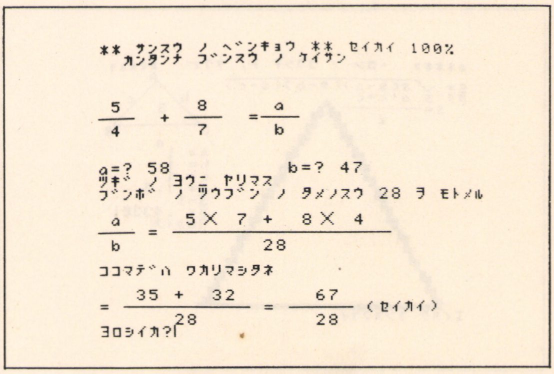
《写真5》 分数計算(I)



《写真6》 正解



《写真7》 分数計算(II)



《写真8》 問題解説

プログラム・リスト

```
  10 RANDOMIZE
  20 DIM D(30)
  30 CLEAR
  40 LET W=0:LET U=0
  50 PRINT "******  ｽｳｶﾞｸ ﾉ ﾍﾞﾝｷｮｳ  ***
***"
  60 PRINT :PRINT "ﾄﾞﾉ ｺｳﾓｸｦ ｴﾗﾋﾞﾏｽｶ?"
  70 PRINT "(1) G.C.M.  & L.C.M "
  80 PRINT "(2) ﾍﾛﾝ ﾉ ｺｳｼｷ ﾄ, ｻｸｽﾞ "
  90 PRINT "(3) ｶﾝﾀﾝﾅ ﾌﾞﾝｽｳ ﾉ ｹｲｻﾝ"
 100 INPUT V
 110 ON V GOTO 130,600,1210
 120 GOTO 100
 130 INPUT "2ﾂ ﾉ ｶｽﾞ ｦ ｲﾚﾃｸﾀﾞｻｲ",A,B
 140 IF A*B=0 THEN GOTO 30
 150 CLEAR
 160 PRINT "****   G.C.M   &   L.C.M
****"
 170 PRINT
 180 LET K=0
 190 LET C=1
 200 LET M=A
 210 IF M>B THEN LET M=B
 220 LET I=1
 230 LET I=I+1
 240 IF (INT(A/I)*I<>A)+(INT(B/I)*I<>B)
 THEN GOTO 380
 250 PRINT %3;I,
 260 PRINT %5;")";A,B
 270 PRINT "      ";
 280 FOR J=1 TO 16
 290 PRINT CHR$($85);
 300 NEXT J
 310 PRINT
 320 LET A=A/I
 330 LET B=B/I
 340 LET C=C*I
 350 LET K=K+1
 360 LET D(K)=I
 370 GOTO 240
 380 LET M=A
 390 IF M>B THEN LET M=B
 400 IF I<=M THEN GOTO 230
 410 PRINT %5;"        ";A,B
 420 IF C=1 THEN PRINT "ﾀｶﾞｲﾆ ｿ ﾅｽｳﾃﾞｽ"
:GOTO 590
 430 PRINT "ｻｲﾀﾞｲ ｺｳﾔｸｽｳ"
 440 PRINT :PRINT "G.C.M =";
 450 IF K=1 THEN PRINT D(1):GOTO 500
 460 FOR L=1 TO K-1
 470 PRINT D(L);CHR$($92);CHR$($90);
 480 NEXT L
 490 PRINT D(K);"=";C
 500 PRINT
 510 PRINT "ｻｲｼｮｳ ｺｳﾊﾞｲｽｳ"
 520 PRINT :PRINT "L.C.M =";
 530 IF K=1 THEN PRINT D(1):GOTO 570
 540 FOR L=1 TO K-1
 550 PRINT D(L);CHR$($92);CHR$($90);
 560 NEXT L
 570 PRINT D(K);CHR$($92);CHR$($90);A;C
HR$($92);CHR$($90);B;"=";A*B*C
 580 PRINT
 590 GOTO 130
 600 PRINT CHR$($86);"A-B";CHR$($86);"<
C<A+B ｶﾞｾｲﾘﾂｼﾅｹﾚﾊﾞ ｻﾝｶｸｹｲﾆﾅﾘﾏｾﾝ"
 610 INPUT "A=",A,"B=",B,"C=",C
 620 IF A*B*C=0 THEN GOTO 30
 630 LET N=A
 640 IF N<B THEN LET N=B
 650 IF N<C THEN LET N=C
 660 IF N=A THEN LET O=B:LET P=C
 670 IF N=C THEN LET O=A:LET P=B
 680 IF N=B THEN LET O=A:LET P=C
 690 IF (ABS(P-O)>=N)+(P+O<=N) THEN PRI
NT "ｿﾉﾖｳﾅ ｻﾝｶｸｹｲﾊ ﾃﾞｷﾅｲ":GOTO 600
 700 CLEAR
 710 PRINT "*****  ﾍﾛﾝ ﾉ ｺｳｼｷ ﾄ, ｻｸｽﾞ
*****";
 720 LET CURSOR=0,22
 730 IF N*N<O*O+P*P THEN PRINT "ｴｲｶｸ";:
GOTO 760
 740 IF N*N=O*O+P*P THEN PRINT "ﾁｮｯｶｸ";
:GOTO 760
 750 IF N*N>O*O+P*P THEN PRINT "ﾄﾞﾝｶｸ";
 760 PRINT " ｻﾝｶｸｹｲ"
 770 LET A=N
 780 LET B=O
 790 LET C=P
 800 LET S=(A+B+C)/2
 810 LET M=SQR(S*(S-A)*(S-B)*(S-C))
 820 LET H=M*2/A
 830 FOR I=4 TO 44
 840 PLOT I,4,1
 850 NEXT I
 860 LET K=SQR((B*B-H*H))
 870 LET X=INT(4.9+H*40/A)
 880 LET Y=INT(4.9+K*40/A)
 890 GOTO 910
 900 LET CURSOR=0,0:PRINT X;Y;K;H
 910 PLOT Y,X,1
 920 FOR I=4 TO X STEP .1
 930 LET J=(Y-4)*(I-4)/(X-4)+4
 940 PLOT J,I,1
 950 NEXT I
 960 FOR I=4 TO X STEP .1
 970 LET J=(Y-44)*(I-4)/(X-4)+45
 980 PLOT J,I,1
 990 NEXT I
1000 LET CURSOR=27,1
1010 PRINT "A";CHR$(10);CHR$(8);CHR$(8)
;CHR$($FC);CHR$($FD);
1020 LET CURSOR=24,3:PRINT CHR$($62);CH
R$($FC);"  ";CHR$($FD);CHR$($63);
1030 LET CURSOR=24,4:PRINT CHR$($FC);"
S  ";CHR$($FD);
1040 LET CURSOR=23,5:PRINT CHR$($FC);"
    ";CHR$($FD);
1050 LET CURSOR=22,6:PRINT "C";:FOR I=1
TO 8:PRINT CHR$($F6);:NEXT I:PRINT "B";
1060 LET CURSOR=26,7:PRINT CHR$($61);
1070 LET CURSOR=4,1:FOR I=1 TO 17:PRINT
CHR$($F9);:NEXT I
1080 PRINT :PRINT "S=";CHR$($8F);CHR$($
91);CHR$($8D);CHR$($73);"(";
1090 PRINT CHR$($73);"-";CHR$($61);")("
;CHR$($73);"-";CHR$($62);
1100 PRINT ")(";CHR$($73);"-";CHR$($63)
;")"
1110 PRINT "ﾀﾀﾞｼ ";CHR$($61);"+";CHR$($
62);"+";CHR$($63)
1120 PRINT "  ";CHR$($73);"=";:FOR I=1
TO 7:PRINT CHR$($85);:NEXT I
```

```
 1130 PRINT :PRINT "        2"
 1140 LET CURSOR=22,8:PRINT CHR$($61);"=
";%7;A
 1150 LET CURSOR=22,9:PRINT CHR$($62);"=
";%7;B
 1160 LET CURSOR=22,10:PRINT CHR$($63);"
=";%7;C
 1170 LET CURSOR=22,11:PRINT CHR$($73);"
=";%7;S
 1180 LET CURSOR=22,12:PRINT "ﾖｯﾃ"
 1190 LET CURSOR=22,13:PRINT "S=";%7;M
 1200 LET CURSOR=22,14:PRINT "ﾖﾛｼｲｶ";:CA
LL $F012:LET CURSOR=0,23:GOTO 600
 1210 LET A=INT(RND(9)+1)
 1220 LET B=INT(RND(9)+1)
 1230 LET C=INT(RND(9)+1)
 1240 LET E=INT(RND(9)+1)
 1250 LET K=A
 1260 LET L=B
 1270 GOSUB 2020
 1280 LET A=K
 1290 LET B=L
 1300 LET K=C
 1310 LET L=E
 1320 GOSUB 2020
 1330 LET C=K
 1340 LET E=L
 1350 IF A=C THEN IF C=1 THEN GOTO 1210
 1360 CLEAR
 1370 PRINT "** ｻﾝｽｳ ﾉ ﾍﾞﾝｷｮｳ ** ｾｲｶｲ";%
5;W/U*100;"%";
 1380 LET U=U+1
 1390 PRINT :PRINT "  ｶﾝﾀﾝﾅ ﾌﾞﾝｽｳ ﾉ ｹｲｻﾝ
"
 1400 MUSIC T1P2ﾚﾄP4DｼﾚﾚP3ﾚP4ﾐP5ﾚﾚP3ﾄP4D
ｼﾚP5ｿP3ﾗP7ｼ
 1410 PRINT CHR$(7);:MUSIC R
 1420 LET CURSOR=0,5:IF A<>1 THEN PRINT
B;
 1430 MUSIC T3Q1P3Uｼ
 1440 LET CURSOR=0,6:IF A=1 THEN PRINT B
;
 1450 MUSIC ｼ
 1460 LET CURSOR=0,6:IF A<>1 THEN PRINT
CHR$($85);CHR$($85);CHR$($85);
 1470 MUSIC Uｼ
 1480 LET CURSOR=0,7:IF A<>1 THEN PRINT
A;
 1490 MUSIC ｼ
 1500 LET CURSOR=5,6:PRINT "+";
 1510 MUSIC Uｼ
 1520 LET CURSOR=7,5:IF C<>1 THEN PRINT
E;
 1530 MUSIC ｼ
 1540 LET CURSOR=7,6:IF C=1 THEN PRINT E
;
 1550 MUSIC Uｼ
 1560 LET CURSOR=7,6:IF C<>1 THEN PRINT
CHR$($85);CHR$($85);CHR$($85);
 1570 MUSIC ｼ
 1580 LET CURSOR=7,7:IF C<>1 THEN PRINT
C;
 1590 MUSIC Uｼ
 1600 LET CURSOR=11,6:PRINT " =";CHR$($8
5);CHR$($85);CHR$($85);
 1610 MUSIC ｼ
 1620 LET CURSOR=14,5:PRINT CHR$($61);
 1630 MUSIC Uｼ
 1640 LET CURSOR=14,7:PRINT CHR$($62);
 1650 MUSIC ｼ
 1660 LET CURSOR=0,10:PRINT CHR$($61);"=
";:INPUT F
 1670 MUSIC Uｼ
 1680 LET CURSOR=15,10:PRINT CHR$($62);"
=";:INPUT G
 1690 MUSIC ｼQ0P5
 1700 LET K=B*C+A*E
 1710 LET L=A*C
 1720 GOSUB 2020
 1730 IF K=F THEN IF L=G THEN LET CURSOR
=0,20:PRINT "********* ｾ ｲ ｶ ｲ *********
";:MUSIC Q1ｼｼｼQ0
 1740 IF K=F THEN IF L=G THEN LET W=W+1:
MUSIC DBﾄ
 1750 IF K=F THEN IF L=G THEN GOTO 1210
 1760 LET CURSOR=0,11:PRINT "ﾂｷﾞ ﾉ ﾖｳﾆ ﾔ
ﾘﾏｽ ";
 1770 LET CURSOR=0,12:PRINT "ﾌﾞﾝﾎﾞ ﾉ ﾂｳﾌ
ﾞﾝ ﾉ ﾀﾒﾉｽｳ";L;" ｦ ﾓﾄﾒﾙ";
 1780 LET CURSOR=0,15:PRINT CHR$($85);CH
R$($85);CHR$($85);" ="
 1790 LET CURSOR=1,14:PRINT CHR$($61);
 1800 LET CURSOR=1,16:PRINT CHR$($62);
 1810 LET CURSOR=6,15:FOR I=1 TO 17:PRIN
T CHR$($85);:NEXT I
 1820 LET CURSOR=6,14:PRINT B;CHR$($92);
CHR$($90);L/A;" + ";E;CHR$($92);CHR$($90
);L/C;
 1830 LET CURSOR=12,16:PRINT L
 1840 LET CURSOR=0,18:PRINT "ｺｺﾏﾃﾞﾊ ﾜｶﾘﾏ
ｼﾀﾈ";
 1850 MUSIC T2P3ﾐｿP5ｼP3ﾗｿP6ｼP6ﾗﾗP9R
 1860 LET CURSOR=0,21:PRINT "= ";:FOR I=
1 TO 10:PRINT CHR$($85);:NEXT I
 1870 LET CURSOR=2,20:PRINT B*L/A;" + ";
E*L/C
 1880 LET CURSOR=5,22:PRINT L
 1890 MUSIC T3
 1900 MUSIC P2UﾄｼUﾄP4UﾌP2UﾄﾗP0RP3ﾗP2#ｿﾗP
4UﾄP2ﾗﾌP0RP2ﾗｿﾌP5ｿP2ｿｿBｼﾗｿP4UﾄP2ﾗP4ﾌ
 1910 MUSIC RR
 1920 LET CURSOR=12,21:PRINT " = ";CHR$(
$85);CHR$($85);CHR$($85);CHR$($85);CHR$(
$85);
 1930 PRINT " (ｾｲｶｲ)",
 1940 LET CURSOR=16,20:PRINT K;
 1950 LET CURSOR=16,22:PRINT L
 1960 MUSIC T2P5UﾚP3UﾚP7UﾚP3UﾐUﾚUﾐP7U#ﾌ
 1970 PRINT "ﾖﾛｼｲｶ?";:CALL $F012
 1980 IF PEEK($56)=69 THEN MUSIC T1P4UﾌP
3UﾐUﾚUﾌUﾐUﾚUﾄUﾐUﾚﾗｼUﾄUﾚ
 1990 IF PEEK($56)=69 THEN GOTO 30
 2000 GOTO 1210
 2010 END
 2020 LET N=K
 2030 IF N>L THEN LET N=L
 2040 LET I=1
 2050 LET I=I+1
 2060 IF INT(K/I)*I=K THEN IF INT(L/I)*I
=L THEN LET K=K/I:LET L=L/I:GOTO 2060
 2070 LET N=K
 2080 IF N>L THEN LET N=L
 2090 IF I<=N THEN GOTO 2050
 2100 RETURN
```

費用がかからず改造も簡単

MZ-80K 全画面リバース機能

（付録・潜水艦撃沈ゲーム）

北村　武

PART　1

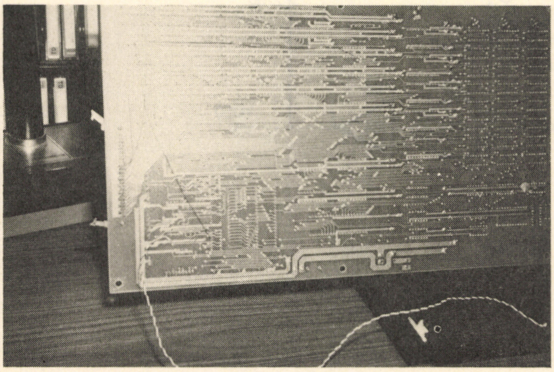
ＭＺ－８０Ｋが発売されて，早くも１年が過ぎ，いろいろなゲームやその他のプログラムが本誌を始め，ハドソンソフトやその他からたくさん出回って来て，ようやくＭＺ－８０Ｋ（Ｃ）も，大地に太い根をはって来たようです。そこで，それらのプログラムをよりおもしろく，より迫力のあるものに，そして場合によっては，より使い安いようにするために，ＭＺ－８０Ｋのモニタ TV に，画面の白黒反転の機能を付け加えることにしました。

今回の回路では，改造箇所のパターンカットは１箇所だけであり，あとは数本のジャンパー線の接続だけですみます。必要なＩＣはすべてＭＺ－８０Ｋのボード内のもので，使用されていないものを使うため，ジャンパー線さえあれば，あとはハンダ付けの技術さえあればだれにでもできるという簡単なものですから，ぜひためしてみて下さい。また，ＩＣを買う必要もなく，費用がかからないという点でも，とってもありがたいものではないでしょうか。但し，ＭＺ－８０Ｃや，ＭＺ－８０Ｋの中でも新しいタイプのものは，ボードのパターンがちがっていますので，よく注意して下さいい。ＲＯＭに２７０８ではなく，マスクＲＯＭが使われているものが新しいタイプのものです。しかし，ボードのパターンが変わっていても，回路はそんなに変わっていないと思いますので，どなたか新しいタイプをお持ちの方，今回の回路を参考に，新しいタイプの全画面リバースの改造を発表して下さい。やはり，画面の白黒反転の機能は絶対必要なものだと思います。

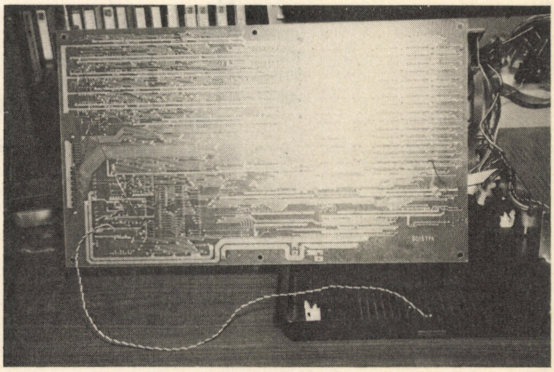
原　理

では，回路の説明に入りますが，ここの所は読み飛ばしても直接改造にはさしつかえありませんが，くわしく知りたい人のために書いておきます。

まずは**第１図**を見て下さい。この回路がＭＺ－８０Ｋのビデオジェネレータであり，ビデオ信号が作られている所です。ＩＣ－30によって，並列に８ビットで来た信号が直列の１本の信号として出力され，その後垂直同期信号などが加わり，ビデオ信号となって出力されてゆきます。ところで，このＩＣ－30の出力信号



《写真１》基板裏面



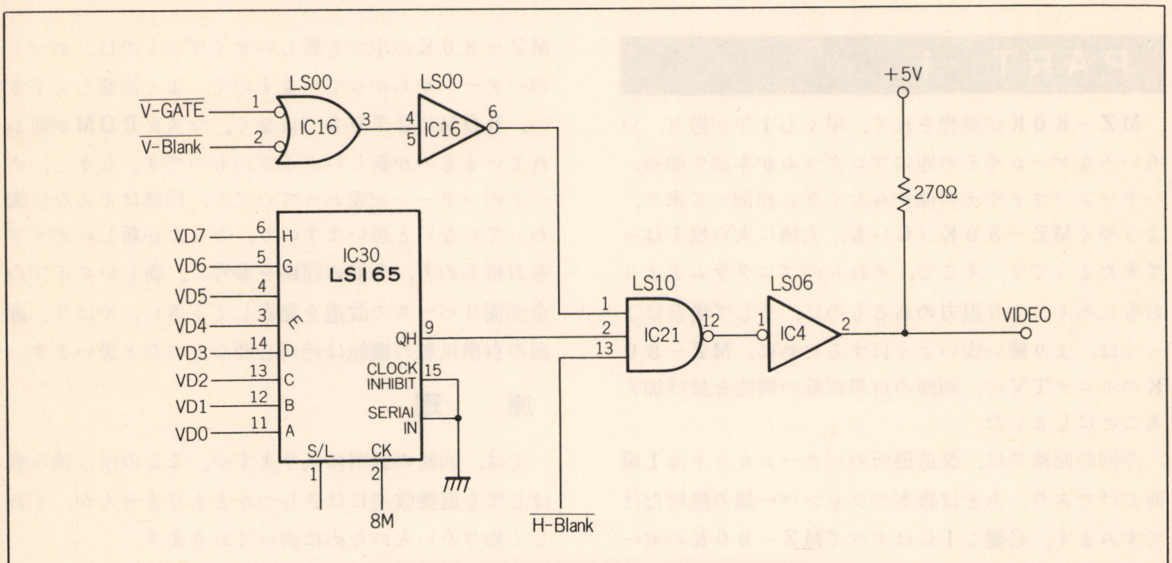
《写真２》ジャンパーをとばす

がＨＩＧＨかＬＯＷかによって，画面の白黒が決定されます。すなわち，この信号を反転させてやれば，画面の白黒も反転するわけです。

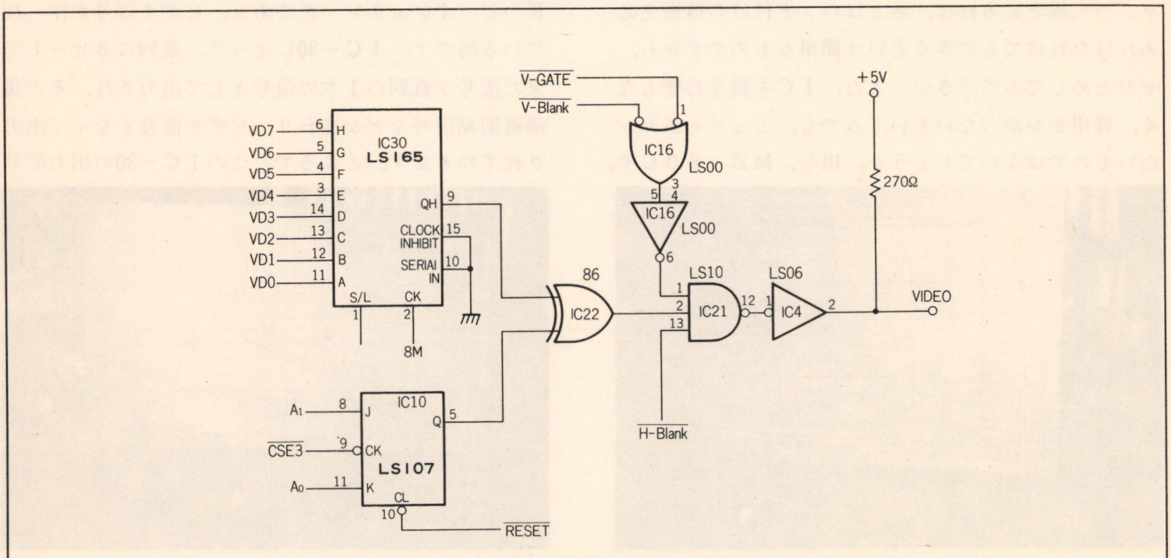
ハード的にスイッチの切り変えで反転させるのなら，インバータを入れてやれば良いのですが，プログラム実行中にそのプログラムによって反転させたいのですからそういうわけにはいきません。

ＭＺ－８０Ｋのボードには，使われていないＩＣや信号がいくつかあります。それらのＩＣや信号を使って，簡単なソフトで画面の反転が可能になる回路が**第2図**です。

使用するＩＣはＩＣ－22のＸ－ＯＲとIC-10のＪＫ－フリップフロップ，そしてＩＣ－40の使用されていない出力信号で，４番ピンです。ＩＣ－22のＸ－ＯＲは，入力の一方をＨＩＧＨ，あるいはＬＯＷにすることによって，インバータになったり，バッファになったりします。つまり，ＩＣ－22の12番をＨＩＧＨにしておくと，13番と11番の関係は，13番にＬＯＷが来ると11番にＨＩＧＨが，13番にＨＩＧＨが来るとＬＯＷとなり，インバータの働きをします。反対に12番をＬＯＷにしておくと，13番にＬＯＷが来ると11番にＬＯＷが，13番にＨＩＧＨが来ると11番はＨＩＧＨとなりバッファの働きをするわけです。この働きが，直接画面の白黒反転をされるわけです。次にＸ－ＯＲをバッファやインバータにさせるための信号は，ラッチされているものでなければなりません。そこで，ＩＣ－10



《第１図》 改造前のVIDEO GENERATOR



《第２図》 改造後のVIDEO GENERATOR

《第１表》ソフトウエア

ノーマル	POKE	57357，0	($E00D)
リバース	POKE	57358，0	($E00E)
反　　転	POKE	57359，0	($E00F)

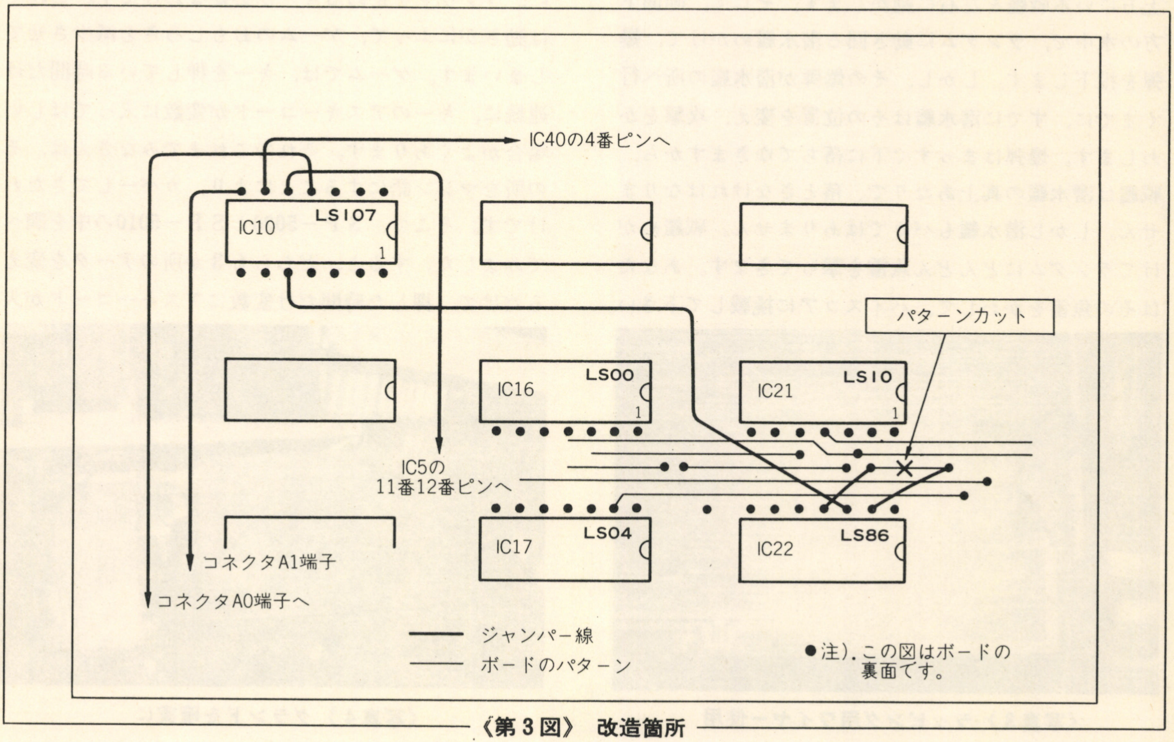
のＪＫ－フリップフロップが一つ使用されていないのでそれを使用することにしました。また，このＪＫ－フリップフロップをソフトによって作動させるためにポートを見てみますと，うまいぐあいにアドレスデコーダＩＣ－40の４番がまったく使用されていません。そこでその信号を，ＪＫ－フリップフロップのクロックに使い，ＪおよびＫにアドレスバスのA_0，A_1を使うことにしました。これにより，A_0がＨＩＧＨ，A_1がＬＯＷの時にクロックが入ると，出力ＱはＨＩＧＨになり，Ｘ－ＯＲはバッファとなり，画面はノーマル状態となります。A_0にＬＯＷ，A_1にＨＩＧＨが来てクロックが入るとＱはＬＯＷとなり，Ｘ－ＯＲはインバータになりリバースの状態となります。また，A_0およびA_1ともにＨＩＧＨが来ると，クロック信号が入るたびに出力Ｑは，ＨＩＧＨからＬＯＷへ，ＬＯＷからＨＩＧＨとなり，画面はそのつど反転するわけです(**第１表**)。

改　造

それでは実際の改造に入ります。ボードに穴をあけるのがおしいので，配線はすべてボードの裏面でおこなっています。**第３図**もボードの裏面ですから，注意して下さい。パターンのカット箇所は，**第３図**のＩＣ－21とＩＣ－22の間の１箇所です。べつにいつもは，見えない所ですが，なるべく単線のものを使用し，最短距離できれいに配線して下さい。私は配線には，緑色のラッピングワイヤーを使いました。

改造が終わったらいよいよ働くかチェックです。ＢＡＳＩＣのインタプリタを足らせて下さい。そして，ダイレクトモードで**第１表**の命令を実行してみて下さい。画面の明るさなど，見やすいようにモニタＴＶを調節して下さい。

結局，アドレスバスに**第１表**の信号が乗れば作動するわけですから，マシン語のプログラムにも簡単に使用できます。前にも言いましたが，マスクＲＯＭ使用の新しいボードのＭＺ－８０Ｋ（Ｃ）は，ＩＣの配置やパターンがちがいますから注意して下さい。



《第３図》　改造箇所

PART 2

潜水艦撃沈ゲーム

全画面リバースの機能を利用した，潜水艦撃沈ゲームのプログラムです。リバースの改造がされていなくても，ゲーム自体にはべつに影響はありません。ただ，沈没などの時の迫力が，少し減少するのではないでしょうか。

潜水艦撃沈ゲームというと，座標で指定した点を攻撃して，潜水艦の位置をサーチしてゆき，撃沈させるというのもありますが，私は，頭を使うゲームより，運動神経を使う動きのあるものの方が好きなので，今回のプログラムを組みました。しかし，BASICで動きのあるプログラムを作っても，スピードの点で問題が生じますが，マシン語は使わず，すべてBASICで組んであります。

インタプリタは，SP－5010かSP－5020を使って下さい。このゲームをやって，始めてわかったのですが，SP－5010より，SP－5020の方が速いようです。SP－5020でやれば，このゲームも速度の点では，ほとんど問題はないようです。

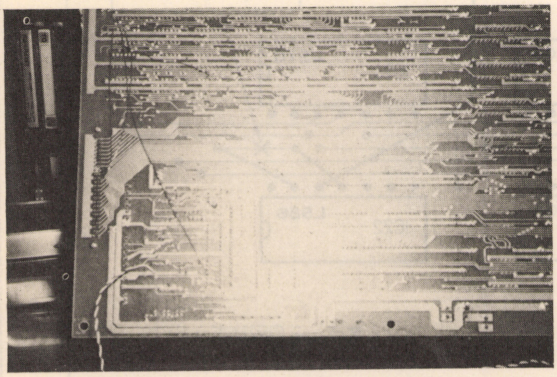
それでは，遊び方を説明します。キーにより，画面上方にいる戦艦を左右に動かします。そして，画面下方の水中で，ランダムに動き回る潜水艦めがけて，爆弾を投下します。しかし，その爆弾が潜水艦の所へ行くまでに，すでに潜水艦はその位置を変え，攻撃をかわします。爆弾はまっすぐ下に落ちてゆきますから，戦艦は潜水艦の真上あたりで、落とさなければなりません。しかし潜水艦もバカではありません。戦艦めがけてランダムにどんどん魚雷を撃ってきます。あなたはその魚雷をかわして，ハイスコアに挑戦して下さい。

得点は，魚雷に当たれば，10点。潜水艦は，その深さによってちがいますが，50点から200点の間で，もちろん深い方が高得点です。戦艦は3せきで，2000点でもう1せき増えます。しかし，戦艦からの爆弾は，爆発するまで，次の爆弾は出ません。但し，こちらからその爆弾を自由に爆発させることは，可能です。

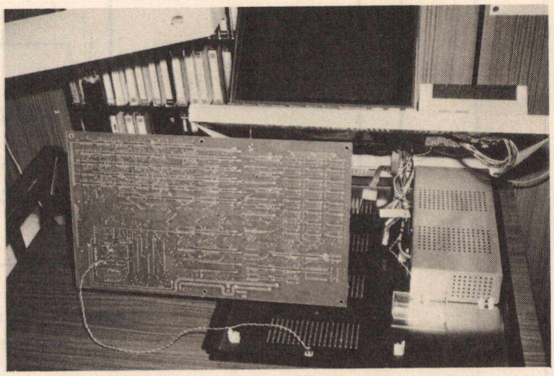
キーの操作は下図のとおりです。さあ，あなたもがんばって下さい。

← 左	右 →	爆弾投下	
Z	C	N	M
			爆 発

今回のプログラムは，スピードに問題があり，SP－5010およびSP－5020で使用することは前にも言いましたが，このSP－5010，SP－5020のGET命令ですが，動きのあるゲームにとっては，非常に不便で，キーを押しつづけても変数には1回しかキーのアスキーコードは入りません。そのため，たとえばブロックくズシの時でも，ラケットを左右に動かすキーのほかに，ラケットを止めるキーが必要なわけです。これでは動きがにぶって，ゲームのおもしろさを減少させてしまいます。ゲームでは，キーを押している時間だけ連続に，キーのアスキーコードが変数に入ってほしい場合がよくあります。それでこれまでみなさんは，その所をマシン語にすることにより，カバーしてきたわけです。そこで，SP－5020とSP－5010の中を調べてみました。すると，どちらも3か所のデータを変えるだけで，押した時間だけ変数にアスキーコードが入



《写真3》ラッピング用ワイヤー使用



《写真4》グランドを確実に

るようになりました。ＳＰ－5010では文番号90でインタプリタを書き変えています。ＳＰ－5020で使用する場合は，文番号90を書き変えて下さい（**第１表参照**）。

《第２表》インタプリタの書き替え

ＳＰ－５０１０	ＳＰ－５０２０
ＰＯＫＥ　１０６２８，０	ＰＯＫＥ　１０４０８，０
ＰＯＫＥ　１０６２９，０	ＰＯＫＥ　１０４０９，０
ＰＯＫＥ　１０６３０，０	ＰＯＫＥ　１０４１０，０

```
***ｾﾝｽｲｶﾝｹﾞｷﾁﾝｹﾞｰﾑ<2932BYTE>***

90 POKE10628,0:POKE10629,0:POKE10630,0
100 PRINT"■■■■■■■■■■■■***  ｾﾝｽｲｶﾝ ｹﾞｷﾁﾝ ｹﾞｰﾑ  ***"
110 GOSUB3000:T=0:S=3
300 K=0:N=53728:D=INT(RND(1)*20+5)
310 H=INT(RND(1)*10):A3=0:A4=0
320 V=INT(RND(1)*30+3):A1=0:A2=0
330 POKE57358,0:GOSUB3500:GOSUB3300
340 GOSUB4100:O=0:IFS=0GOTO4200
400 GETA$:IF(A$="Z")*(D>0)THEND=D-1:GOSUB3300:GOTO450
410 IF(A$="C")*(D<29)THEND=D+1:GOSUB3300:GOTO450
420 IFA$="A"THENPOKE57357,0:END
440 IF(A$="M")*(O=1)THENPOKEQ,109:USR(62):POKEQ,0:O=0
450 IFO=1GOTO470
460 GETB$:P=53413+D
470 IFB$="N"THENO=1:GOSUB3400
480 M=H*40+V:G=N+M:GOSUB3200:U=G
1000 IFK<5THENK=K+1:GOTO1120
1100 E=INT(RND(1)*3)
1110 F=INT(RND(1)*2):K=0
1120 IFH=0THENE=1
1130 IFH=10THENE=0
1140 IFV=2THENF=1
1150 IFV=35THENF=0
1160 IFE=0THENH=H-1
1170 IFE=1THENH=H+1
1180 IFF=0THENV=V-1
1190 IFF=1THENV=V+1
1200 IFO=1GOSUB3400
2000 IFA1>0GOSUB3600
2010 IFA2>0GOSUB3700
2020 IFA3>0GOSUB3800
2030 IFA4>0GOSUB3900
2100 A=RND(5)*5:IFA<3GOTO2300
2200 IFA1=0THENA1=G+1:GOTO2300
2210 IFA2=0THENA2=G+1:GOTO2300
2220 IFA3=0THENA3=G+1:GOTO2300
2230 IFA4=0THENA4=G+1:GOTO2300
2300 IFZ=1THENZ=0:GOSUB4000:S=S-1:GOTO300
2900 GOTO400
3000 PRINT"■■■■■■■■■■■■"
3005 PRINT"                    ■"
3010 PRINT"                    ▌|"
3020 PRINT"                    ▌|"
3030 PRINT"                   ┌──┐"
3040 PRINT"                   |o|:|"
3050 PRINT"                   |o|:|"
3060 PRINT"                   |o|:|"
3070 PRINT"       ┌──────────────────────┐"
3080 PRINT"       | ] ●●●  ○○○  ••• ※─/ "
3090 PRINT"       ▬▬▬▬▬         ※─\ "
3095 PRINT"       └──────────────────────┘"
3100 PRINT"■■■■■"
3110 FORJ=0TO11
3120 PRINT TAB(10);"    "
3130 PRINT TAB(10);"  |  "
3140 PRINT TAB(10);"■■■■"
3150 PRINT TAB(11);"▼▼"
3160 PRINT TAB(12);"|"
3170 IF(J=0)+(J=4)+(J=8)THENUSR(62)
3180 PRINT"■■■■■":NEXTJ
3190 FORI=0TO11:FORJ=0TO100:NEXTJ:POKE57359,0:POKE4514,12-I:USR(68):NEXT
3195 USR(71):RETURN
3200 POKEU+1,0:POKEU+40,0:POKEU+41,0
3210 POKEU+42,0:POKEU+43,0
3220 POKEG+1,93:POKEG+40,58
3230 POKEG+41,67:POKEG+42,58
3240 POKEG+43,126
3290 RETURN
3300 PRINT"■■"
3310 PRINTTAB(D);"   ▁▟ "
3320 PRINTTAB(D);" ▁▄■▄▟ "
3330 PRINTTAB(D);"_▀■■■■■■▀_"
3340 RETURN
3400 P=P+40:R1=PEEK(P):R2=PEEK(P+40)
3420 IFR1=80GOTO4500
3430 IFR2=80GOTO4500
3440 POKEQ,0:POKEP,107:Q=P
3450 IFQ>54168THENO=0:POKEQ,109:USR(62):POKEQ,0:RETURN
3460 IFR2=0THENRETURN
3470 PRINT"■":GOSUB3000:O=0:Y=50+H*15:T=T+Y:GOSUB4600
3480 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(17);Y:FORI=0TO500:NEXTI
3490 GOSUB3500:GOSUB3300:GOSUB4100:RETURN
3500 PRINT"■■■■■______________________________________":RETURN
3600 A1=A1-40:C1=PEEK(A1)
3610 IFC1=67THENZ=1:A1=0:POKEB1,0:RETURN
3620 IFC1<>0THENPOKEB1,0:A1=0:RETURN
3630 POKEB1,0:POKEA1,80
3640 B1=A1
3690 RETURN
3700 A2=A2-40:C2=PEEK(A2)
3710 IFC2=67THENZ=1:A2=0:POKEB2,0:RETURN
3720 IFC2<>0THENPOKEB2,0:A2=0:RETURN
3730 POKEB2,0:POKEA2,80
3740 B2=A2
3790 RETURN
3800 A3=A3-40:C3=PEEK(A3)
3810 IFC3=67THENZ=1:A3=0:POKEB3,0:RETURN
3820 IFC3<>0THENPOKEB3,0:A3=0:RETURN
3830 POKEB3,0:POKEA3,80
3840 B3=A3
3890 RETURN
3900 A4=A4-40:C4=PEEK(A4)
3910 IFC4=67THENZ=1:A4=0:POKEB4,0:RETURN
3920 IFC4<>0THENPOKEB4,0:A4=0:RETURN
3930 POKEB4,0:POKEA4,80
3940 B4=A4
3990 RETURN
4000 PRINT"■■"
4010 PRINTTAB(D);"   \\+//"
4020 PRINTTAB(D);" \\#####//"
4030 PRINTTAB(D);"\\*******//"
4040 FORI=0TO5:POKE57359,0
4050 USR(62):NEXTI
4090 RETURN
4095 RETURN
4100 PRINT"■      POINT";T;TAB(30);"SHIP";S
4110 PRINT"__________________________________________"
4120 POKE53327,112
4130 RETURN
4200 PRINT"■■■■■■■■■■■";TAB(14);"GAME OVER"
4210 PRINT"■";TAB(12);"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ｼﾏｽｶ (Y/N)"
4220 GETC$:IFC$=""GOTO4220
4230 POKE57357,0:IFC$="Y"GOTO90
4240 END
4500 IF(A1=P+40)+(A1=P)THENA1=0
4510 IF(A2=P+40)+(A2=P)THENA2=0
4520 IF(A3=P+40)+(A3=P)THENA3=0
4530 IF(A4=P+40)+(A4=P)THENA4=0
4540 POKEQ,0:POKEP,109
4550 USR(62):POKEP+40,0:POKEP,0
4560 O=0:T=T+10:PRINT"■";TAB(9);T;
4570 GOSUB4600:PRINTTAB(35);S:RETURN
4600 IF(W=0)*(T>1990)THENS=S+1:W=1:FORI=1TO5:USR(62):NEXTI
4610 RETURN
9999 POKE57357,0
```

LISPの構造と機能

ついにマイコン(CBM3032)にのったコンピュータ言語

コモドールジャパン

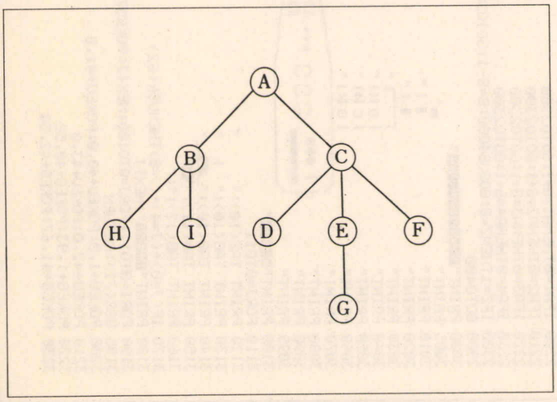
1．LISPとは何か？

LISPとは，LIST　Processorの意味で，リストを処理するための言語です。この言語は1962年，M．I．T．(マサチューセッツ工科大)の人工知能グループによって開発されました。

リストというと，BASICでLIST命令によって打ち出されるあのLISTを思い浮かべる方が多いと思いますが，LISPで用いるリストというのは，だいぶ違っています。

リストとは，いくつかのデータが複雑な関係を持って結びついたもので，例としては**第1図**のような木構造が代表的です。これは，一つあるいはそれ以上の節からなる有限集合と定義されます。節とは，枝の集まっているところのことです。この中で**第2図**のように一つの節に2本しか枝を持たないものを二進木リストと呼び，LISPでは，この二進木リストを対象として作られています。

以上のように，LISPとはリスト構造を処理するための言語であり，数値データのみを対象にしたBASIC，PASCAL等と根本的に異なるものです。そのため，多少とっつきにくい所もあるわけです。

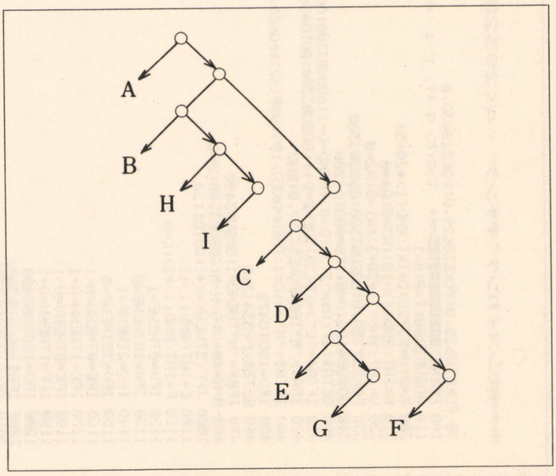


《第1図》リストの基本構成

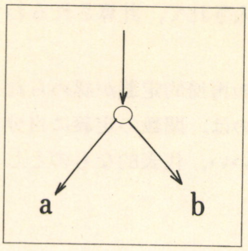
2．二進木リストとS表現

二進木リストをコンピュータに入力するのに，**第2図**のような絵を入力するわけにはいきませんから，これをかっこを用いた式で表わすことにします。これをS表現といいます。

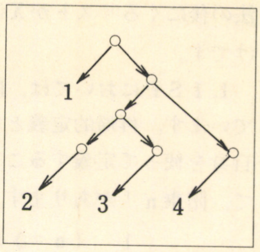
まず，これ以上分ける事のできない二進木リストをアトム（atom）と呼びます。**第2図**のAとかBとかいう記号がこれに当たります。アトムのS表現はその名前をそのまま用います。



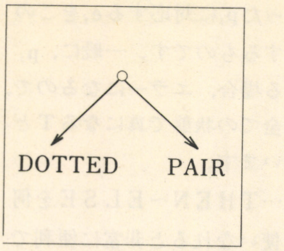
《第2図》第1図を二進木にしたもの



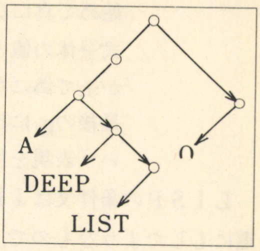
《第3図》アトム



《第4図》(1((2)3)4)



《第5図》(DOTTED· PAIR)



《第6図》(((A DEEP LIST))Q)

a，bをを二進木リストとしたとき，**第3図**の形の二進木リストを（a^*・b^*）と表現します。ただしa^*，b^*は，a，bをそれぞれS表現にしたものです。

空リスト（つながりの終わりなどなにもない空の状態のリスト）を表わすには，NILという特別なアトムを用います。

また，（A・NIL）は（A）と書いてよいことにします。それから，a_1，a_2，…，a_n（$n>1$）をそれぞれS表現としたとき，（a_1・（a_2・（…a_{n-1}・a_n）……)))を（a_1　a_2　…　a_{n-1}・a_n）と書くことにします。これを$n=0$について拡張するとNILは（）と表わされます。

この規則でS表現を定めると，**第2図**は，

（A（B　H　I）（C　D（E　G）F））

と表わされることになります。

話が難解になってきたので，例を**第4図〜第6図**に示します。対応させて，理解してください。

3．基本関数

LISPは，リスト処理のための関数を多数内蔵しているのが普通です。その中で次の五つは基本関数と呼ばれ，他の関数はほとんどこの五つのみを用いて定義されています（これがLISPが数学的と言われる理由であり，学者肌の人間が好んで用いる理由になっています）。

（CAR　X）これはある二進木リストXの左の枝(S表現で前に書く方）の先にある二進木リストを引き出す関数です。

（CDR　X）これはある二進木リストXの右の枝の先にある二進木リストを引き出す関数で，CARと対をなす関数です。

説明が遅れましたが，CAR，CDRはそれぞれ，カー，クッダと読みます。

LISPのS表現では，変数はアトムと同じように英字で始まる英字と数字の列で表わします。ここがLISPの難解な個所ですが，変数とリストを区別するには▼（シングルクォート）を用います。すなわち，Aは変数を意味し，▼AはAというアトムを意味するわけです。同様に▼（A　B）は（A　B）というリストを表わします（アトムもリストの一種であることに注意して下さい）。

ここで，CAR，CDRの使用例とその値をいくつか示しておきます。

（CAR　▼（A・B))＝A

（CDR　▼（A・B))＝(B)

（CDR　▼（A　B　C　D))＝(B　C　D)

（CONS　X　Y）これは二進木リストX，Yについて，Xを左の枝に，Yを右の枝にするような新しいリストを作り出す関数です。

例：（CONS　▼((A)(B))　▼（C　D))
＝(((A)(B))　C　D)

CONSはコンスと読むようです。

次に真か偽という論理関数を紹介します。LISPでは真をTというアトムで，偽をNILまたはFというアトムで表わしています。

（ATOM　X）これは，Xがアトムのとき真，そうでないとき偽となる関数です。

（EQ　X　Y）これは，二進木リストX，Yが同じS表現のとき真，そうでないとき偽となる関数です（イクと読むようです）。

これらの二つの関数は，次に紹介する条件文で用いられます。

（COND (p_1　e_1）(p_2　e_2)……(p_n　e_n))

これはLISPの条件式で，マッカーシーの条件式と呼ばれるものです。もし，p_1が真なら，この式全体の値はp_1，そうでないときはp_2，p_3，…と順に調べて，

始めて真になったp_iに対応するe_iをこの式全体の値とするものです。一般に，p_iが全て偽になる場合，エラーになるので，最後のp_nには全ての状態で真になるTという表現を用います。

ＬＩＳＰの条件文はＩＦ…ＴＨＥＮ～ＥＬＳＥを何重にもしたようなもので，使いなれると非常に便利です。これまでに紹介した，五つの関数ＣＡＲ，ＣＤＲ，ＣＯＮＳ，ＥＱ，ＡＴＯＭとこのＣＯＮＤ文を用いていくつかの例を示しておきます。

(ＣＡＲ (ＣＤＲ (ＣＯＮＳ ((A)(B)(C))((X)(Y)(Z)))))＝X

(ＡＴＯＭ ▼A)＝T

(ＡＴＯＭ ▼(A B))＝ＮＩＬ

(ＥＱ ▼(A B) ▼(A B))＝T

(ＥＱ ▼A ▼(A B))＝ＮＩＬ

(ＣＯＮＤ ((ＡＴＯＭ X)X)(T(ＣＡＲ X)))

$$=\begin{cases} X & (\text{Xがアトムのとき}) \\ (\mathrm{CAR}\ \ X) & (\text{Xがアトムでないとき}) \end{cases}$$

4．関数の定義とラムダ記法

ここまで読まれた方は，「ＬＩＳＰのプログラムってどう組むんだろうか。」と考えていることと思います。

実はＬＩＳＰのプログラムとは，新しい関数を定義することなのです。プログラムというのは，目的とする計算の手続きを書いたものですから，ＬＩＳＰでは，即に定義されている関数を用いて新しい関数を定義することに対応するわけです。

ＬＩＳＰでは関数の定義にラムダ記法というものを用います。これはどの変数に何の値を代入するかを正確に示す為の表現です。ラムダ記法は，一般に次のように書かれます。

(ＬＡＭＢＤＡ (arg^1，arg^2，……) execution)

arg^1 arg^2などは，関数の引数と呼ばれるもので，f(x)のxに相当します。execution とは，その関数が行なう手続きです。たとえば次のような関数

(ＬＡＭＢＤＡ (X) ((ＣＡＲ (ＣＤＲ X)))

は，値Xに対して，((ＣＡＲ (ＣＤＲ X))を計算します。実際には，

((ＬＡＭＢＤＡ (X) ((ＣＡＲ (ＣＤＲ X))▼(A B C D))＝B

というように用いられます。すなわちこのラムダ記法の後にくるリストがXに代入されて，計算されるわけです。

ＬＩＳＰにおいては，関数の再帰的定義が認められています。再帰的定義というのは，関数の定義に自分自身を使って定義することをいい，代表的なものとして，階乗ｎ！があります。

$$n\,!=\begin{cases} 1 & (n=0) \\ nx(n-1)\,! & (n\neq 0) \end{cases}$$

この再帰的定義を用いると，ＢＡＳＩＣにくらべていろいろ高度なことが簡単にプログラムできます。

5．ＰＥＴ ＬＩＳＰ 使用の実際

では，実際にＰＥＴ ＬＩＳＰを使ってみることにしましょう。

ＰＥＴ ＬＩＳＰは，パーソナルコンピュータ用としては初めてのＬＩＳＰで，16K以上のメモリを必要とします。(具体的にはＣＢＭ ３０１６と３０３２が対象になります)。

ＰＥＴ ＬＩＳＰは，ディスクベースで供給されますが，テープベースでも，もちろん使用可能です。ロードの方法はＢＡＳＩＣのプログラムと同様です。

ロードの後，ＲＵＮ《ＣＲ》とタイプするとＬＩＳＰが起動し，タイトルが表示され，

↑ＥＶＡＬＵＡＴＥ：

というプロンプトが表示されて，その右側にカーソルが点滅するはずです。

初めに，ＰＥＴ ＬＩＳＰのシステム関数（組み込まれた関数）ＤＥについて説明します。ＤＥは，関数を定義するための関数で，たとえば関数

(ＬＡＭＢＤＡ (X)(ＣＯＮＳ X ▼A))に名前ＣＯＮＳＡをつけて定義するには，

(ＤＥ ＣＯＮＳＡ (X)(ＣＯＮＳ X ▼A))

と入力します。これでＰＥＴの内部にＣＯＮＳＡという関数が定義されたわけです。使ってみましょう。

↑ＥＶＡＬＵＡＴＥ：(ＣＯＮＳＡ ▼ＣＯＭ)

↑ＶＡＬＵＥ ＩＳ：(ＣＯＭ・A)

↑から：までは，ＰＥＴ ＬＩＳＰが常に打ち出すプロンプトで，↑ＥＶＡＬＵＡＴＥ：は入力の催促，↑ＶＡＬＵＥ ＩＳ：は入力したリストを計算した結果の値です。

ＰＥＴ ＬＩＳＰはインタプリタ形式をとっていて，入力されたリストは直ちに計算されて結果が表示され

ます。

6．PET LISPの機能

PET LISPでは，次のような形式のアトムが使われます。

1．**キャラクタ**　0から249文字までの長さの英字と数字の列です。長さの制限が249文字と多いので，変数名に意味を持たせることができます。

2．**数**　－32768から32767までの2バイトの整数のみが使えます。LISPは，一応加減乗除程度の関数を持っていて，簡単な数値演算をこなします。

数については，その数そのものが値になります。たとえばアトム－21は－21という値を持ちます。キャラクタのアトムを変数と考えるならば，数のアトムは定数と考えることができます。

たとえば，PET LISPのシステム関数PLUS（和を求める関数）を用いて，3＋6を求めてみましょう。

↑EVALUATE：（PLUS 3 6）
↑VALUE IS： 9

というように，和が計算されて表示されます。

PET LISPには，以下のようなシステム関数があります。

(ADD1 X) ＝X＋1

(AND X_1 X_2 …X_n)＝ T(X_2が一つもNILでないとき) / NIL（それ以外）

(DIFFERENCE N_1 N_2)＝N_1－N_2
（N_1，N_2の値は数値です。以下同様）

(GREATERP N_1 N_2)＝ T（$N_1>N_2$） / NIL($N_1 \leqq N_2$)

(LESSP N_1 N_2)＝ T（$N_1<N_2$） / NIL($N_1 \geqq N_2$)

(LIST X_1 X_2 …X_n)＝(X_1 X_2 …X_n)

(LISTP X)＝ T（Xがアトムでない） / NIL（Xがアトム）

(MINUS N)＝－N

(MINUSP N)＝ T（N＜0） / NIL（N≧0）

(NOT X)，(NULL X)＝ T（X＝NIL） / NIL(X≠NIL)

(NUNBERP X)＝ T（Xが数値） / NIL（Xが数値でない）

(OR X_1 X_2 …X_n) T（X_iのどれかがNILでないとき） / NIL（それ以外）

(PLUS N_1 N_2 …N_n)＝N_1＋N_2＋…＋N_n

(REMAINDER N_1 N_2)＝N_1÷N_2の余り

(SET atom value) キャラクタアトムatomに，値valueを代入する関数です。

(SETQ atom value) SETと異なるのは，atomが評価されないことです。

例（SETQ X 3）
＝（SET ' X 3）
一般にSETQが使いやすいようです。

(SUB1 N)＝N－1

(TIMES N_1 N_2 …N_n)＝N_1×N_2×…×N_n

(ZEROP N)＝ T（N＝0） / NIL（N≠0）

(QUOTIENT N_1 N_2)＝N_1÷N_2

これらは一般のLISPにもPET LISPにも組み込まれている一般的な関数です。

PET LISPには，この他，

(CALL N) ＝SYS（N）
(PEEK N) ＝PEEK（N）
(POKE N_1 N_2)＝POKE N_1，N_2

といった機械語操作関数や，OPEN，CLOSE，PRIN 0#，GETCHAR，READ，CMDといったHP－IB制御関数として組み込まれています。

また，定義された関数名の一覧リストを表示するOBLISTがあり，プログラムのロードやセーブには，LOAD，SAVE関数など，およそ考えられるものがほとんどシステム関数として定義されています。

LISPの関数のリストは80文字を越えることがあり，PETのOSでは入力できませんが，2行を越える前にCRを押すと，リバース文字でターミネータが表示され，どんな長いリストも入力することができます。

長いリストの編集用にEDIT関数があり，六つのサブコマンドが使えます。

LISPの長いリストはかっこが何重にもなるので，

```
↑VALUE IS : (LAMBDA ((XMAS)) (LOOP (PAGE) (PRINT (QUOTE ↑EVALUATE) BLANK (QUOTE
:) BLANK) (SETQ XMAS (ERRORSET (EVAL (READ)))) (COND ((LISTP XMAS) (PRINT (QUOTE
 ↑VALUE) BLANK (QUOTE IS) BLANK (QUOTE :) BLANK) (SUPERPRINT (CAR XMAS)) (PRINT)
))))
```

《第7図》SUPER VISOR を使わない場合

```
↑EVALUATE :
(LAMBDA
   ((XMAS))
   (LOOP
      (PAGE)
      (PRINT
         (QUOTE ↑EVALUATE)
         BLANK
         (QUOTE :)
         BLANK)
      (SETQ
         XMAS
         (ERRORSET (EVAL (READ))))
      (COND
         ((LISTP XMAS)
            (PRINT
               (QUOTE ↑VALUE)
               BLANK
               (QUOTE IS)
               BLANK
               (QUOTE :)
               BLANK)
            (SUPERPRINT (CAR XMAS))
            (PRINT)))))
```

《第8図》SUPERVISOR を使った例。構造が一目でわかります。

非常に見にくくなるのですが，こういうときは

（SUPERVISOR）

と入力して，SUPERVISOR関数を用いると，PET LISPがリストを見やすく表示してくれます。これは，PET LISPの大きな特徴です。例を**第7図**，**第8図**に示しておきます。

このほかにもたくさんシステム関数がありますが，関数名だけ**第1表**に示しておくことにします。

また，一般のLISPにはPROG，GOという関数があって，関数の中でループ計算に用いますが，PET LISPではその代わりにLOOP，WHILE，UNTILという関数があって，この代用をしています。

以上のように，PET LISPは実数が使えないことを除けば，大型コンピュータのLISPにも見おとりしないものです。

7．PET LISPの応用とプログラム例

前にも書いたように，LISPは人工知能の研究用に開発された言語ですから，数値計算には向かず，非数値データの処理（パズルの解法や定理の自動証明）に向いている言語です。PET LISPの場合，簡単な整数しか扱えないのですから，数値計算をすることと自体に無理があります。

ここではあまり大きなプログラムを出しても，難しいと思うので，簡単なプログラムをいくつか示しておきます。

まず，リスト$X=(X_1\ \ X_2\ \cdots X_n)$の最後の要素$X_n$を値とするようなLASTという関数をプログラムしてみることにしましょう。

まず$n=1$のときは，リストXは（X_1）の形ですからXにCARを施せばよく，$n>1$のときはXにCDRを施してXの先頭の要素を取り去って，もういちどLASTを施せばよい，と考えればLASTは，

（DE LAST (X)(COND((NOT (CDR X)) (CAR X)) (T (LAST (CDR X)))))

と定義されます。確かめるために，次のようにタイプして下さい。

（SUPERVISOR）（リストを見やすくする）

LAST （関数名にかっこをつけると実行しますが，かっこをつけずに入力すると，そのリストを打ち出します）

このようにすると，リスト1のように表示されるはずです。ミスはないようですから，実行させてみましょう。

（LAST ▼（A B C D））

と入力すると

↑VALUE IS: D

と答えが帰ってきます。

次に簡単な数値演算のプログラム例として，ユークリッドの互除法により，正の整数a，bの最大公約数を求めるGCDという関数を定義してみます。

```
(LAMBDA
   (X)
   (COND
      ((NOT (CDR X)) (CAR X))
      (T (LAST (CDR X)))))
↑VALUE IS : )

↑EVALUATE :
```

《リスト1》LAST

(DE GCD (A B) (COND((ZEROP B) A)(T (GCD B (REMAINDER A B)))))

SUPERVISOR関数を用いて出力させると，リスト2のように表示されるはずです。GCDは，

↑EVALUATE：(GCD 12 60)
↑VALUE IS： 12
↑EVALUATE：(GCD 85 10)
↑VALUE IS： 5

のように実行されます。

《写真1》LISPを走らすにはCBM 3032かCBM3016が必要

パズルのプログラム

最後のプログラム例として，有名な8－QUEENというパズルを解いてみましょう。

8－QUEENというのは，チェス盤（8×8）の上に8個のクイーン（将棋の飛車と角の両方の動きができます）を互いに取りも，取られもしない位置に置くにはどうすればよいかというパズルです。

このパズルは非常に有名なパズルで，大学の授業などでプログラムを組まれた方もいるかも知れません。

このパズルは，92個の解があることが知られていますが，この答を（a_1 a_2 a_3…a_{92}）の形で得ることにします。ただし，a_iは一つの盤面を表わし，（b_8 b_7 …b_1）の形をもつことにします。各b_iは，第i行第b_i列にクイーンが置かれていることを意味します。

このプログラムは，木構造探捜というプログラムテクニックを使いますが（このテクニックは，LISP向きと言えます），これは次のようなものです。

まず右の列から順にクイーンを置いていくことにします。次の列にクイーンを置こうとすると，前の状態

```
(LAMBDA
  (A B)
  (COND
    ((ZEROP B) A)
    (T (GCD B (REMAINDER A B)))))
↑VALUE IS : )
```

《リスト2》GCD

8	7	6	5	4	3	2	1	
					Q			1
		Q						2
				Q				3
						Q		4
Q								5
			Q					6
	Q							7
							Q	8

《第9図》8－Queenの一つの解(57263148)

により，決してクイーンの置けない場所があります。今までの状態をb＝(b_k…b_7 b_8)で表わすとするとk－1列目にクイーンを置こうとしたとき，置ける位置c_1，c_2，…c_iに対して，(QUEEN N B)の値が，

((c_1 b_k…b_7 b_8)(c_2 b_k…b_7 b_8)…(c_i b_k…b_7 b_8))となるようにQUEENを定義します。

これを前の状態として，k＝1まで繰り返したものをすべてつなげてゆけば，（NCONCという関数を用います）92個の解がすべて求まるわけです。

QUEENとQUEENを定義するために用いた関数をリスト3に示します。

NANAMEは，ななめの動きをチェックして，そ

```
QUEEN=(LAMBDA
    (N B)
    (COND
        ((ZEROP N) NIL)
        ((OR
            (MEMBER N B)
            (NANAME 1 B))
            (QUEEN (SUB1 N) B))
        (T
            (NCONC
                (COND
                    ((EQ (LENGTH B) 7)
                        (LIST (CONS N B)))
                    (T
                        (QUEEN
                            8
                            (CONS N B))))
                (QUEEN (SUB1 N) B)))))
 NANAME=(LAMBDA
    (K M)
    (COND
        ((NULL M) NIL)
        ((EQ
            (ABS (DIFFERENCE N (CAR M)))
            K)
            T)
        (T (NANAME (ADD1 K) (CDR M)))))
 MEMBER=(LAMBDA
    (X Y)
    (LOOP
        (WHILE Y)
        (UNTIL (EQ X (CAR Y)) Y)
        (SETQ Y (CDR Y))))
 LENGTH=(LAMBDA
    (L)
    (COND
        ((NULL L) 0)
        (T (ADD1 (LENGTH (CDR L))))))
 NCONC=(LAMBDA
    (X Y (Z))
    (SETQ Z X)
    (COND
        ((NULL X) Y)
        (T
            (LOOP
                (WHILE
                    (CDR X)
                    (RPLACD X Y)
                    Z)
                (SETQ X (CDR X))))))
 ABS=(LAMBDA
    (X)
    (COND
        ((MINUSP X) (MINUS X))
        (T X)))
```

《リスト3》　8－Queenのプログラム

の位置に置けるかどうか調べる関数です。

ＭＥＭＢＥＲは（ＭＥＭＢＥＲ　Ｘ　Ｌ）の形で用い，Ｘがリストの要素ならＴ，そうでなければＮＩＬになる関数です。

ＮＣＯＮＣはリストをつなげるための関数です。

ＡＢＳは，絶対値を求める関数です。

このように，関数の定義のために，別の関数を定義することがよくありますが，ＢＡＳＩＣのサブルーチン等と同じく，メモリを制約したり，プログラムを見やすくする働きがあります。

```
5 TI$="000000"
10 DIM BD(8)
14 I=1
15 J=0
20 J=J+1:IF J=9 THEN 80
25 K=1
30 C=BD(K):D=I-K:IF D=0 THEN 50
35 IF C=J OR C=J+D OR C=J-D THEN 20
40 K=K+1:GOTO 30
50 BD(I)=J
60 I=I+1:IF I<9 THEN 15
70 FOR L=1 TO 8:PRINT BD(L);:NEXT:PRINT
80 I=I-1:J=BD(I):IF I=0 THEN 100
90 GOTO20
100 PRINTTI$
READY.
```

《リスト4》　8－Queen のBASICプログラム

リスト3は，ＳＵＰＥＲＶＩＳＯＲを用いてプリントしていますが，この関数のおかげで，リストが見やすくなっていることに注意して下さい。デバックが非常に楽になるのがわかるでしょう。

（ＱＵＥＥＮ　８　ＮＩＬ）

と入力すると答を計算して印字します。実行結果を**第10図**に示します。

このプログラムのように，複雑な再帰呼び出しを行なうと実行時間もかなりのもので10分以上かかります。

次に同じ内容のプログラムをＢＡＳＩＣで実行して，速度比較をしてみることにします。（リスト４）

ＢＡＳＩＣ　：28min

ＬＩＳＰ　：12min

となります。ＬＩＳＰがパズルの解法に向いている（少なくともＢＡＳＩＣよりは）のがおわかりいただけると思います（ただし，両方とも，プログラムを改良して，さらに実行速度を上げることも可能です）。

８．さいごに

マイコンの世界では，ＬＩＳＰというのはあまり知られていなかった言語のようです。その上に，見なれたＢＡＳＩＣ，ＰＡＳＣＡＬといった言語とは，扱うデータの型からいってもまったく異なるわけですから，とっつきにくい感じがするのは否めません。しかし，コンピューターを使って，パズルを解いたり，論理的思考をしてみたい人には，ＬＩＳＰはうってつけだと思います。ＢＡＳＩＣでゲームをやり飽きた人は，ＬＩＳＰにチャレンジしてみるのも一つの手ではないでしょうか。？

ＢＡＳＩＣのようにパッと広がるとは思えませんが，

```
((5 7 2 6 3 1 4 8) (4 7 5 2 6 1 3 8) (6 4 7 1 3 5 2 8) (6 3 5 7 1 4 2 8) (4 2 6
6 1 3 5 7) (5 3 1 6 8 2 4 7) (6 3 1 8 5 2 4 7) (4 6 1 5 2 8 3 7) (4 2 5 8 6 1 3
7) (5 8 4 1 3 6 2 7) (6 3 5 8 1 4 2 7) (5 2 4 6 8 3 1 7) (3 5 7 1 4 2 8 6) (3 5
2 8 1 7 4 6) (8 2 5 3 1 7 4 6) (3 1 7 5 8 2 4 6) (3 7 2 8 5 1 4 6) (5 2 8 1 4 7
3 6) (4 1 5 8 2 7 3 6) (5 1 8 4 2 7 3 6) (7 2 4 1 8 5 3 6) (8 2 4 1 7 5 3 6) (7
4 2 5 8 1 3 6) (5 7 2 4 8 1 3 6) (4 2 8 5 7 1 3 6) (3 5 8 4 1 7 2 6) (4 8 5 3 1
7 2 6) (4 7 3 8 2 5 1 6) (3 6 2 7 1 4 8 5) (7 2 6 3 1 4 8 5) (2 6 8 3 1 4 7 5) (
4 8 1 3 6 2 7 5) (8 4 1 3 6 2 7 5) (6 3 1 8 4 2 7 5) (3 6 8 2 4 1 7 5) (2 4 6 8
3 1 7 5) (2 6 1 7 4 8 3 5) (4 6 8 2 7 1 3 5) (7 4 2 8 6 1 3 5) (6 3 7 4 1 8 2 5)
 (3 8 4 7 1 6 2 5) (1 6 8 3 7 4 2 5) (7 1 3 8 6 4 2 5) (4 2 7 3 6 8 1 5) (6 3 7
2 4 8 1 5) (3 7 2 8 6 4 1 5) (6 2 7 1 3 5 8 4) (3 6 2 7 5 1 8 4) (5 7 2 6 3 1 8
4) (2 8 6 1 3 5 7 4) (8 3 1 6 2 5 7 4) (6 1 5 2 8 3 7 4) (3 6 2 5 8 1 7 4) (2 5
7 1 3 8 6 4) (5 3 1 7 2 8 6 4) (7 3 8 2 5 1 6 4) (7 5 3 1 6 8 2 4) (6 3 1 7 5 8
2 4) (3 6 8 1 5 7 2 4) (1 5 8 6 3 7 2 4) (5 1 8 6 3 7 2 4) (7 3 1 6 8 5 2 4) (2
7 3 6 8 5 1 4) (6 3 7 2 8 5 1 4) (5 2 6 1 7 4 8 3) (5 1 4 6 8 2 7 3) (6 4 1 5 8
2 7 3) (5 7 1 4 2 8 6 3) (4 2 7 5 1 8 6 3) (2 5 7 4 1 8 6 3) (1 7 5 8 2 4 6 3) (
2 7 5 8 1 4 6 3) (4 8 1 5 7 2 6 3) (5 8 4 1 7 2 6 3) (4 7 1 8 5 2 6 3) (6 2 7 1
4 8 5 3) (6 8 2 4 1 7 5 3) (1 7 4 6 8 2 5 3) (6 4 7 1 8 2 5 3) (6 4 2 8 5 7 1 3)
 (4 7 5 3 1 6 8 2) (3 6 4 1 8 5 7 2) (4 1 5 8 6 3 7 2) (5 7 4 1 3 8 6 2) (5 3 8
4 7 1 6 2) (3 6 8 1 4 7 5 2) (4 6 8 3 1 7 5 2) (5 7 1 3 8 6 4 2) (3 6 4 2 8 5 7
```

《第10図》　8 －Queen 結果の一部

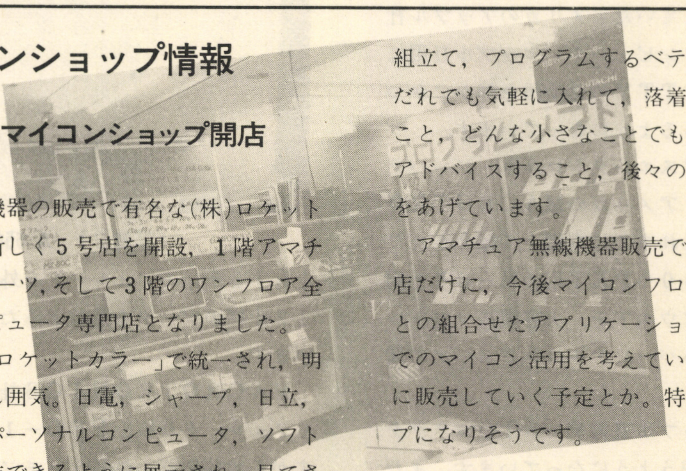
```
        (SUPERVISOR LINEWIDTH SUPERPRINT CHARCOUNT XTAB E1 EDIT DE CMD PRIN0
# CLOSE OPEN GETCHAR TIME IMPLODE EXPLODE ORDINAL CHARACTER MAP MAPC APPLY OBLIS
T POKE PEEK CALL ERRORSET ERRORCOUNT FSUBRP UNTIL . )   ( PERIOD RPAR BLANK LPAR
 ASSOC LISTP CHARP
 $ PLIST GREATERP REMPROP PUT GET MESSOFF MESSON CR DOLLAR CHARS RPLACD RPLACA R
ECLAIM ADD1 SUB1 LESSP REMAINDER QUOTIENT TIMES SUBRP MINUS DIFFERENCE PLUS LOAD
 SAVE F MINUSP ONEP ZEROP NUMBERP NOT ERROR OR AND CDDDR CDDAR CDADR CDAAR CADDR
 CADAR CAADR CAAAR CDDR CDAR CADR CAAR LIST PAGELINES PAGE WHILE LOOP PROGN COND
 PRIN0 CDR READ ATOM SET SETQ EQ CAR EVAL CONS PRINT NULL UNDEFINEDVALUE QUOTE N
IL LAMBDA T)
```

《第１表》　ＰＥＴ　ＬＩＳＰ　組込み関数一覧　起動時に（ＯＢＬＩＳＴ）でプリントさせたもの

少しずつじわじわと広がっていくのではないかと思います。さらに，ＬＩＳＰの事について知りたい方は，情報関係の専門書を読むといいでしょう。プログラムというもの，言語というものに対して，いままでと違った角度で考えることができるはずです。

難解な内容もあって，うまく説明しきれたとは思えませんが，今回はＬＩＳＰとは何かはおわかりをいただけたことでしょう。なお，ＰＥＴ　ＬＩＳＰの価格は29,800円で，ディスケット又はテープ＋和文マニュアルの形で販売されています。

マイコンショップ情報



(株)ロケット マイコンショップ開店

アマチュア無線機器の販売で有名な(株)ロケットが，東京・秋葉原に新しく５号店を開設，１階アマチュア無線機，２階パーツ，そして３階のワンフロア全体がマイクロコンピュータ専門店となりました。

店内は緑と紅の「ロケットカラー」で統一され，明るくにぎやかなふん囲気。日電，シャープ，日立，その他外国機種のパーソナルコンピュータ，ソフトがだれにもすぐ操作できるように展示され，見てさわってたしかめられるようになっています。

コーナーの責任者細田氏は，自からもマイコンを組立て，プログラムするベテラン。店の特徴として，だれでも気軽に入れて，落着いて商品を比較できること，どんな小さなことでもていねいに質問に応え，アドバイスすること，後々のサービス体制の充実，をあげています。

アマチュア無線機器販売では永年の実績を持つ同店だけに，今後マイコンフロアにもアマチュア機器との組合せたアプリケーションも展示し，この分野でのマイコン活用を考えているユーザーにも大々的に販売していく予定とか。特色あるマイコンショップになりそうです。

住所 101　東京都千代田区外神田１―４―６☎03(257)0345 (株)ロケット　秋葉原第５営業所

APPLE II ハム用 インターフェース

A650の機能

グループあかざ

電波を無二の親友とするアマチュア無線家にとって同じ電気を使うマイクロプロセッサは，ツールの一つとしてたいへん興味のあるもので，リグの横にパーソナルコンピュータの置いてあるシャックも増えているようです。とくにコンテスト時の重複ＱＳＯのチェックをかねたログ用としては，すでに多数の局で長い実績があり，なくてはならないものとなっています。

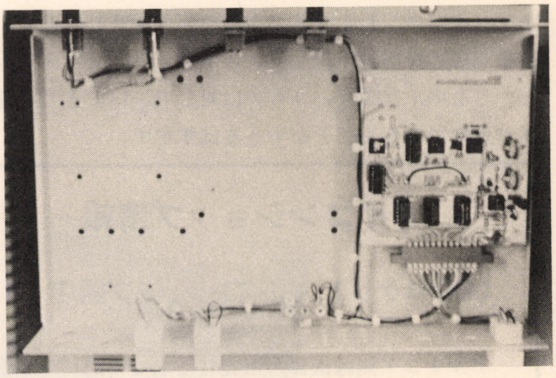
しかし，パーソナルコンピュータ上のデータをそのまま交換することについては，これまでの〝声〟やキーイングに対する親近感からかあまり積極的にとり組もうとする動きはありません。その中で，ＳＳＴＶやＲＴＴＹといったマシンの処理能力を相当量必要とする通信方式については，そのコントロールをプロセッサに受けもたせようという動きが見られます。

ここに紹介するＲＴＴＹ用アダプタ，Ａ６５０は，７７年４月から販売されていたアメリカのアップル社の２代目のパーソナルコンピュータ，アップルII用に作られた付加装置で，ＲＴＴＹの送受信を静かにかつ能率よく行うことができるようになっています。

東京・秋葉原のパックスエレクトロニカ・ジャパンで購入したＡ６５０は，アメリカのＭＡＣＲＯＴＲＯＮＩＣＳ社の製品で，これまでに本紙上で紹介されたＴＲＳ－８０用のＭ－８０やＰＥＴ用のＭ－６５と同じく，シンプルなハードウエアを，大容量のソフトウエアでコントロールするパーソナルコンピュータの周辺装置です。

このアダプタは，アップルIIのゲームＩＯコネクタとケーブルでつないで使うようになっています。また，リグとは受信信号，ＰＴＴ（プッシュ・ツー・トーク）リレー端子，ＩＤ用ＣＷキーイン端子，ＦＳＫ用キーイン端子で接続される他，混信等に強いハードウエア

《写真１》 Ａ 650



《写真２》 Ａ 650の基板

を有するディモジュレータを外付する場合にＲＳ－２３２仕様のデータを受けとるための入力端子を持っています。

ＭＡＣＲＯＴＲＯＮＩＣＳ社では，そのためのディモジュレータ基板，ＦＳＤ－１を販売しているようですがその他任意の外付ディモジュレータを接続することができます。

またＨＡＬ，Ｆｌｅｓｈｅｒといった標準的なＴＵ（ターミナルユニット）接続用のリレーモジュールＭ

ＬＫ－１も準備されているようです。

Ａ６５０の機能

Ａ６５０では，アップルIIに接続されたＣＲＴディスプレイ上に３種類のキャラクタ列の表示を行っています。画面上部に送信バッファ中のデータ，下部に受信データ，そして中央２列に送信中のデータを表示します。また受信中も，同時にテキストエディタを使うことができ送信メッセージの作成が可能です。

受信データは自動的にスクロールされますが，受信バッファは７２０字（ＣＲＴ上で１８行）分あり，表示される１２行分以前のデータを呼び出すことができます。

それではプログラムを走らせてみましょう。

まず，コードがＡＳＣＩＩかＢＡＵＤＯＴか聞いてきます。

その後，ＣＷ　ＩＤを入力するかたずねてきます。このＣＷ　ＩＤとは電信でくみこまれる識別メッセージで「コントロールＡ」コマンドで，このＣＷ　ＩＤが，また「コントロールＩ」で「ＣＷ　ＩＤ」とＲＴＴＹで送信後ＣＷに変わります。なお入力はダッシュを「２」，ドットを「１」，スペースを「０」としてたとえば，

ＤＥ　ＪＤ１ＥＦＧ　では，

２１１０１０１２２２０２１１０１２２２２０１

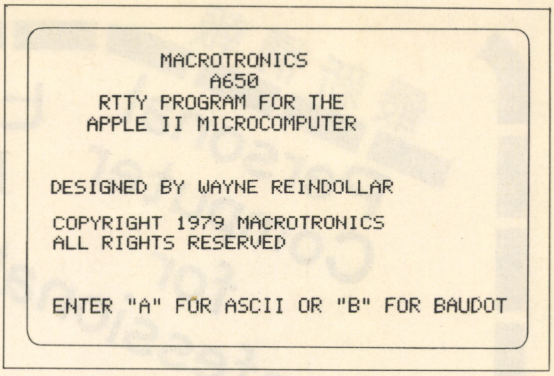
０１１２１０２２１０「ＲＥＴＵＲＮ」

とキーインするようになっています。

なお，メッセージのおわりは「コントロールＥ」でターミネートします。

次に，メッセージを入力するか聞いてきます。メッセージは八つ作成することができ，「コントロールＪ」でメッセージの作成「コントロールＥ」でターミネートされます。

このように，コントロール・コードにはいろいろなコマンドが割りあてられており，最後の「コントロールＺ」はボーレートの切りかえと，メッセージの自動送信，およびスクロール・ダウンなどに使われており，このコマンドだけ２文字になっています。



プログラムをＲＵＮしてみると

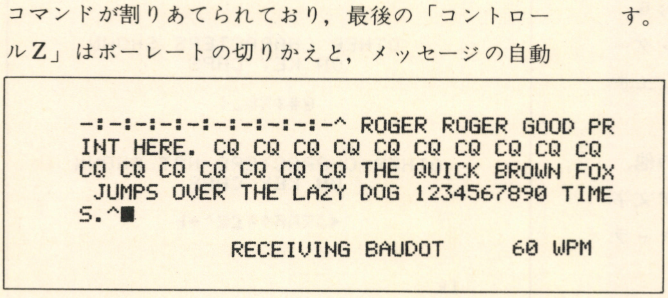
ボーレートは，４５．４５，５０，５６．９，７４．２ボーに切りかえ可能で，スロースピード送信やリバースモードでの受信，ノイズ等の対策にオートアンシフトオンスペース受信や，自動的にライン番号をつけての送信など便利な機能が豊富です。また，バッファ内のデータはコマンドで，カセットテープに保存させたり，読みこんだりできます。

A 650のハードウエア／ソフトウエア

ハードウエアは，非常に単純で，めぼしいものは，ＦＳＫ信号を０／１データに変える，ＰＬＬ用のＩＣ 567　１本くらいのものです。その他，サイドトーン用に５５５が内蔵されており，調整か所は，前者ＰＬＬの中心周波数決定用の可変抵抗および，サイドトーンの音量調節だけです。

ソフトウエアは，高速処理の必要から，約１０Ｋバイトのマシン語で作られています。

この種のアダプタでは，テキストエディタの使い勝手が最も重要な意味をもってきますが，メッセージ・ファイルを使っての文章作成や，ビデオＲＡＭ機能によるエディトなど，これまでに比べて相当楽になります。

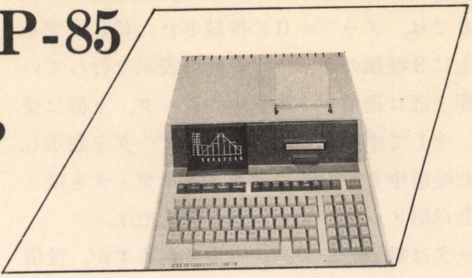


メッセージの自動送信（プログラムに最初にはいっていたメッセージの一部。八つのメッセージに書替え可）

最新情報

Personal Computer for Professionals

ヒューレット・パッカード社 HP-85



この1月，ヒューレット・パッカード社からシステム・コントローラとして便利なBASICコンピュータHP－85が発表されました。このHP－85は，幅41.9cm 高さ15.9cm 奥行45.2cmのコンパクトなボディの中に5インチCRT表示，32桁感熱プリンタ，カートリッジテープドライバを内蔵するもので，機器の信頼性が高く，また関数精度にすぐれたBASICによりプログラミングを行ないます。RAMは16Kバイトを内蔵し，その他16Kバイトの拡張が可能です。

OUTPUT

HP－85からの情報はCRTディスプレイに表示されますが，これには大きく2種類のモードがあります。一つはキャラクタモードで，内蔵CRTはスクロール可能なキャラクタディスプレイとなります。また，他方はグラフィックモードで256×192ドットのやや分解能の高い表示を行うことができます。

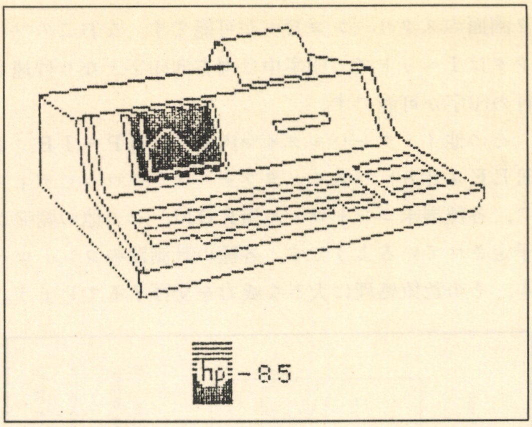
キャラクタディスプレイは，一画面で32文字／行を16行，計512文字の表示が可能ですが，この16行を含め，データとして64行分をメモリしており，エディットなどに便利です。なおカーソルはアンダーラインで示され，移動コマンドによるスクリーンエディッタの機能を有しています。

キャラクタは，標準として英大小文字・数字の他，機能キャラクタにも対応する記号としてギリシア文字などが割りあてられています。5×7ドット／キャラクタ。

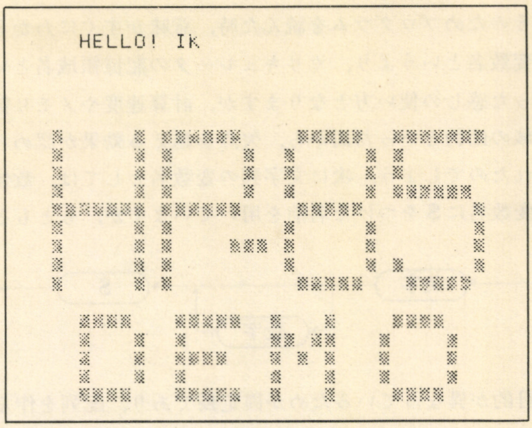
グラフィックモードは，横256，縦192のドット表示が可能で，グラフを書く時には簡単なコマンド

《第1表》HP－85キャラクタ・セット

```
HP-85 CHARACTER SET
EACH OF THE SYMBOLS SHOWN BELOW
MAY ALSO BE PRINTED OR DISPLAYED
WITH UNDERLINING

ENGLISH LETTERS

ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz

GREEK LETTERS

αβΓΔδθλμπΣστΦΩ

OTHER LETTERS

ÅåÄäÖöÜüÆæ

NUMBERS

0123456789

MATHEMATICAL OPERATORS
AND SYMBOLS

+-*/^.<>#=()

PUNCTUATION

!?.:;,"'()[]

OTHER CHARACTERS SHOWN
ON KEY CAPS

@#$%&_|

OTHER CHARACTERS NOT SHOWN
ON KEY CAPS

◀¿xNñ↑²£▒`→⊢

IK

THIS PRINTOUT IS FOR YOU
```



▲グラフィック例



▲画面表示例

でスケールを設定でき，座標軸や文字列を書きこめます。

これら二つのモードは，ＣＲＴ上に混在させることができないため，グラフ中にキャラクタ表示のスクロールウインドをオーバーラップさせるといった使い方はできません。

一般的な，テキストモードとグラフィックモードの両ビデオ信号を合成して表示できる方式になっていれば，ワードプロセッサに必要な２分割画面も容易に得られると思われるのですが。

INPUT

次にＨＰ－８５への情報は，タイプライタと同様の配列のキー・ボードから行ないますが，その他，テンキーやソフトウエアで定義可能なファンクションキーおよびエディットキーが付加されています。

BASIC

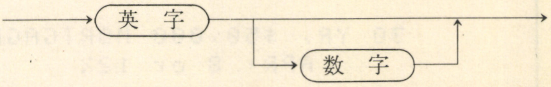
さて，次に内蔵のＢＡＳＩＣについてですが，これまでの簡易パーソナルコンピュータ用ＢＡＳＩＣに比べると，いくつかの点で扱いやすくなっています。目につくものとしては，ＩＦ～ＴＨＥＮ～ＥＬＳＥ～の形式が使えるようになったこと，多種類の関数が内蔵され計算精度が高いこと，エラーメッセージが詳細なこと，などがあげられます。

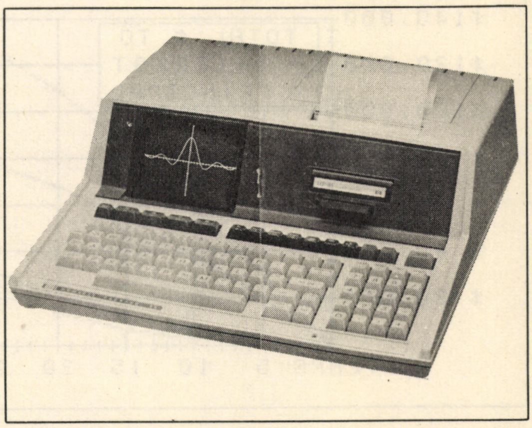
現在広く使われている簡易パーソナルコンピュータでは，倍精度演算により仮数部７バイト，指数部１バイトの２進による加減乗除が可能で，１６桁程度の精度を有していますが，ＨＰ－８５では，仮数部６バイト，指数部２バイト程度の１０進による演算を行っているようで１２桁程度の精度になっています。しかし関数もこの精度で演算しており，他の簡易パーソナルコンピュータの単精度演算仮数部３バイト，指数部１バイトの２進，有効数字６桁程度，または仮数部４バイトの２進９桁程度に比べると，メモリの利用効率は悪いにしても科学技術計算にたいへん有利です。

なお最近の簡易パーソナルコンピュータに必ずといって良い程組みこまれているアドバンスト・マイクロデバイス社の数値演算プロセッサＡｍ９５１１は，仮数部３バイト，指数部１バイトの２進，またナショナル・セミコンダクタ社のＭＭ５７１０９では，仮数部４バイト，指数部１バイトの１０進，８桁程度の精度です。

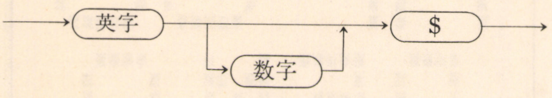
インタプリタ形式のＢＡＳＩＣは，３２Ｋバイトで ＲＯＭに内蔵されています。

このＢＡＳＩＣはカリキュレータ指向のためか，変数名や文字列処理に大きな制約があります。まず，変数名としては，数値変数としてＡからＺまでとこれに数字一つをつけた計２８６通りの名前しか使えません。





そのためプログラムを読んだ時，意味がすぐにわかる変数名というより，カリキュレータの記憶領域名といった感じの使い方となりますが，計算速度やメモリ領域の節約といった面から，欠点を越える効果が認められたのでしょう。次に文字列の変数名としては，数値変数名に$をつけた名前を用いていますが，もともと，



目的が異なっているためか固定長であり，配列を作ることはできないなど，他の簡易パーソナルコンピュータのような文字列処理を望むことはむつかしいようです。

ところで，各種の外部装置のコントロールに必要なインターラプト機能は，強力で扱いやすく，自動計測や複雑な計測のコントローラとして，プログラミングが容易になります。

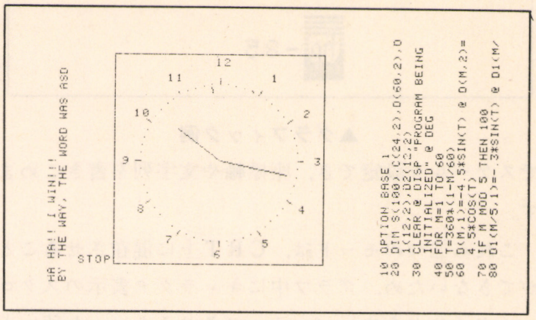
なお，円周率の値がPIで呼びだせるなど，科学技術計算に必要なカリキュレータ機能は，たいへんすぐれており，計測処理結果をすぐさまグラフ化して表示できるHP－85は，次代のコントロール・カリキュレータということができるでしょう。

マスメモリとして，200Kバイトの磁気テープカートリッジが使われており，相当高速のアクセスが可能です。

感熱プリンタ

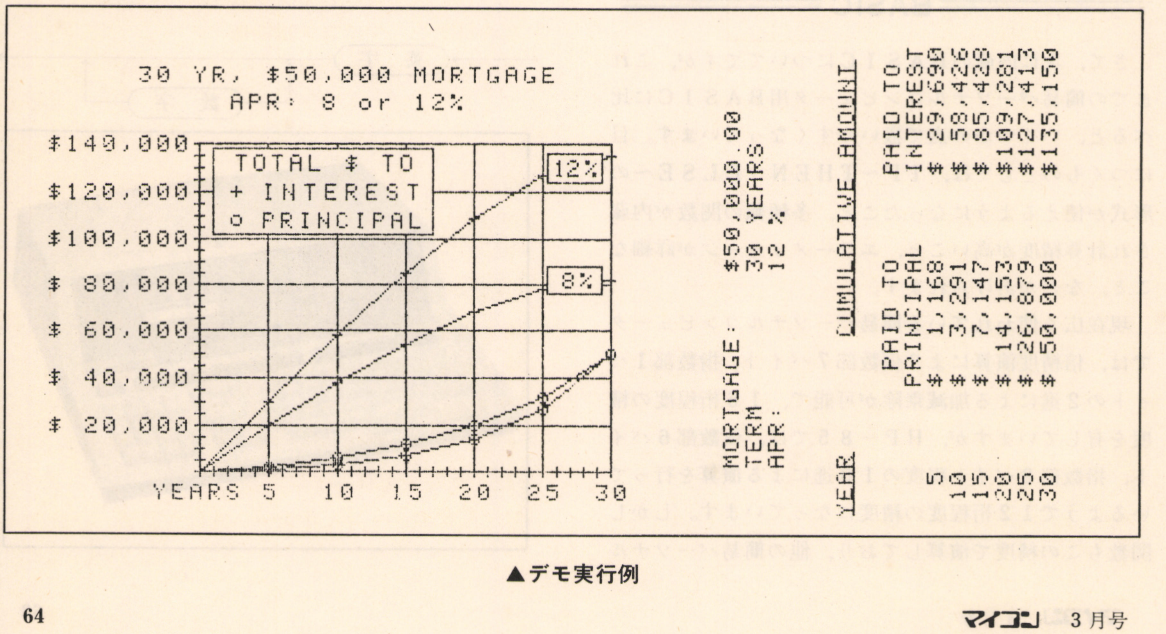
また，内蔵の感熱プリンタは，印字の他グラフィック画面のスクリーンコピーが可能です。なおこのプリンタは1ヘッドで，印字中は両方向印字となり秒速2行の印字が可能です。

その他インターバルタイマ内蔵で，HP－IB（IEEE488）バスインタフェース，フロッピディスク，各種端末コントロール用ROM，その他の開発が予定されているようです。各種の計測器のコントロール，その数値処理に大きな威力を発揮するでしょう。



《第2表》主な規格

演算および記憶レンジ	：±9.99999999999±499
標準メモリサイズ	：16Kバイト
CRTディスプレイ	：16行×32文字(英数字モード) ：192×256ドット(グラフィックモード) 5インチ
プリンタ	：32文字／行(感熱式)
テープカートリッジ	：200Kバイト
電源	：90～127Vまたは200～254V
外形寸法	：15.9(H)×41.9(W)×45.2(D) cm
重量	：9.06kg

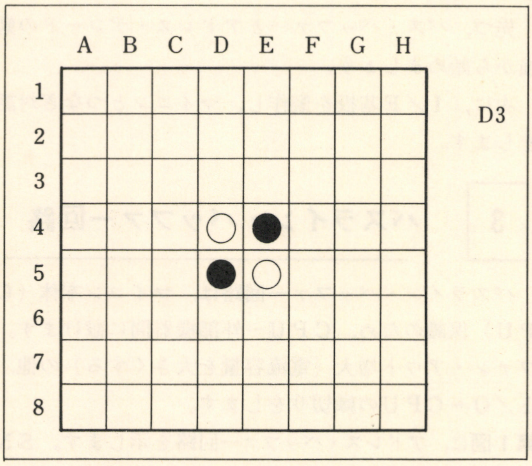


▲デモ実行例

マイコンオセロ大会
募集要項

大人気のマイコンオセロ大会。チャンピオンがはやくも3か月目にして交代しました（対戦記は151ページ）。読者のみなさんからもどんどん挑戦用のプログラムが編集部に届いています。しかし，駒の指定のし方が不統一だったり，中には駒を置けない所に急に打ったりするものもあります。そこで，今月号よりプログラムを作って参加しようと考えていらっしゃる読者に応募の要項をお知らせします。

駒の指定及び最初の四駒は**第1図**のようにします。指定は，横，縦，たとえば，先手黒は，D3というふうに指定できるようにして下さい。**第1図**の状態から先手は黒となるようにして下さい。



《第1図》駒の指定及び最初の状態

プログラムでは，マイコンが先手，後手，どちらもとれるようにして下さい。

先手，後手2回戦を行うと1勝1敗となる場合があります。その場合は日本オセロ連盟の「オセロ計算表」により得点評価による判定をいたします。得点とは白と黒の駒の差の数をいいます(**第1表**)。

ゲームの進行は，**第1図**から始まり，打つ手は縦，横，斜で必ず相手の石をはさめる所に石を置かなければいけません。捨て石はできません。

相手をはさんで打つことができなくなった場合は，パスをしなければいけません。ゲームの終盤で白黒両者打つ駒がなくなった場合はそこで終了です。

《第1表》オセロ計算表

沈　黙	惨　敗	大　敗	激戦負	接戦負
完　勝	圧　勝	大　勝	激戦勝	接戦勝
勝負差	勝負差	勝負差	勝負差	勝負差
64	52	38	24	10
	50	36	22	8
62	48	34	20	6
60	46	32	18	4
58	44	30	16	2
56	42	28	14	
54	40	26	12	32…引分

また，ゲーム進行中，相手の駒が全てなくなり自分の石だけになった場合は，パーフェクトゲームが成立したことになります。

ゲームは約30分位で終了するように，マイコンの思考時間は合計で15分位以下になるようにプログラムしてください。

使用言語は自由です。機種は市販のマイコン（ただし，モニタTV等でディスプレイの可能なもの）ならOKです。

◎送り先

〒141　東京都品川区東五反田1－11－15
電波新聞社　マイコン編集部
マイコンオセロ大会係

※プログラムはテープでお送り下さい。また，未発表のものに限ります。お送りいただいたプログラムは㈱電波新聞社に帰属いたします。

◎締め切り（毎月15日）

オセロゲームのアルゴリズムを研究したい人は，

「逆転の発見」
第1回世界チャンピオン
オセロ全日本チャンピオン　井上　博著
「オセロ」
オセロ連盟名誉会長　長谷川　五郎著
「ぼくたちオセロエイジ」
第2回世界チャンピオン　丸岡秀範著

連載4 ハードの基礎から応用ソフトまで

実戦 マイコンテクニック入門

JA1 BRA 古屋昌明　JM1 IXX 古屋　進

今月号の目次

1．実験教材にMZ－80を追加
2．マイコンと対話するための準備
3．バス・ライン，バッファー回路
4．アドレスデコード回路
5．I/F基板の製作

1　実験教材にMZ－80を追加

今まで，教材としてTK－80を選びましたが，更にMZ－80を追加し，TK－MZの二機種を使用し勉強を進めて行きます。

MZ－80は，完成されたシステムのため，ハードウエアを知らなくても，マイコン・ライフが楽しめますが，ハードの勉強をしようと考えている人も多いはずです。

MZ－80の回路や，モニタ・プログラムは，公表されていませんが，㊙（ノーハウ）と言われれば，そこをなんとかノゾこうと思うのが人情では無いでしょうか。

MZには，メーカーの供給する附属機器しかつなげません。MZ－80本体より高価な様です。一式揃えると大変な事になります。

勉強を進め，安価なプリンターや手持ちの機器を活用しましょう。

2　マイコンと対話するための準備

ゲート・バッファ・ラッチICの勉強が終わった所で，マイコンとの対話をして見ましょう。

つまり，テスト装置から──→CPUにデータを送り込む，又逆にCPU──→テスト装置にデータを送ります。この辺が理解出来れば，マイコンの楽しさ，応用範囲がグーンと広がるのです。

準備……マイコン本体と外部装置をつなぐための，I／F基板を製作します。

先づ，バス・バッファーとアドレス・デコードの勉強から始めましょう。

次に，I／F基板を製作し，マイコンとつなぎ対話をします。

3　バスライン・バッファー回路

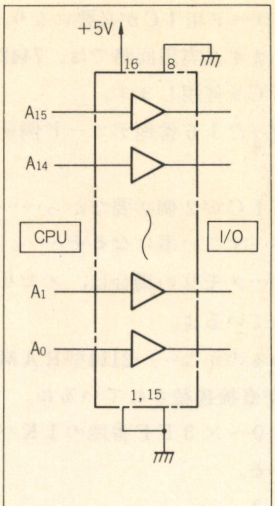
バスライン・バッファー回路は，マイコン本体（CPU）保護のため，CPU～外部機器間に設けます。ファン・アウト増大（電流容量を大きくする）の他，I／O～CPUの縁切りをします。

第1図に，アドレス・バッファー回路を示します。SN74LS－365を3個使用し，A_0～A_{15}計16本のバスラインを増強します。

TK－80には，アドレスバスの余裕はほとんどありません。MZの場合74LS244により増強されていますが，本体をこわさない様に，バッファーを通してからつなぎます。

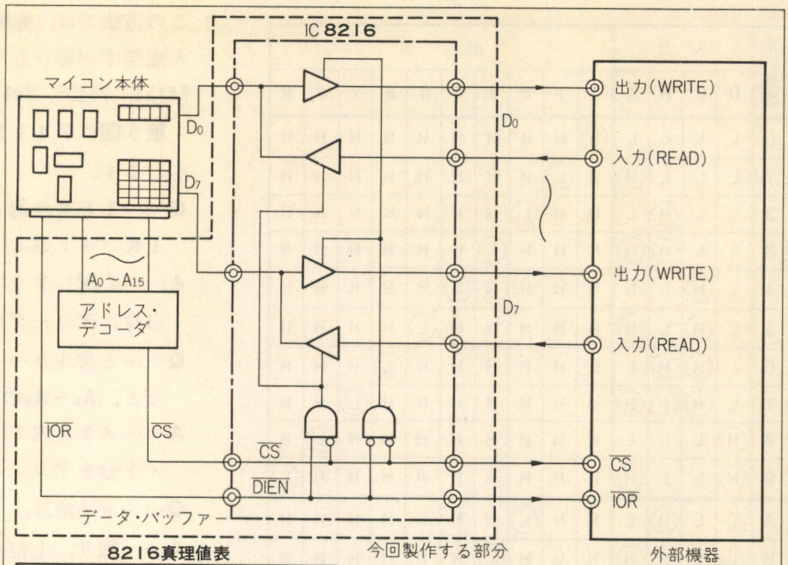
第2図にデータバス・バッファー回路を示します。データバスは，アドレスバスと異り，双方向性です。つまりデータの流れはCPU→I/OとI/O→CPUの二通りの流れがあり，両方向に働く必要があり，更にその方向をコントロールしなければなりません。

第2図では，バッファーICに8216を用い，関連周辺部も示してあります。



SN74LS365
3個により，A0〜A15バスを増強する。

《第1図》アドレス・バッファー



8216真理値表

DIEN	CS	機能(信号の流れ)
L	L	CPU←I/O
H	L	DB→I/O
H/L	H	ハイ・インピーダンス

《第2図》データ・バッファー及び周辺部

8216の説明をしましょう。

アドレス・デコーダにより，I/F基板を選択すると8216の$\overline{CS}$端子が〝L〞となり，このICは，ハイ・インピーダンス状態から能動状態に移ります。

コントロール信号が$\overline{READ}$の場合，信号の流れをI/O→CPU方向にするため，$\overline{MEM \cdot R}$又は，$\overline{IOR}$信号を８２１６ＤＩＥＮピンに接続します。

逆に，WRITEモードの場合は，DIENピン＝〝H〞となり，信号の流れはCPU→I/O方向になります。8216真理値表や**第２図**の周辺部との関連をなんとなく，判った様な気持で見て下さい。

実験を進めるうちに，本当に理解できるでしょう。

4　アドレス・デコード回路

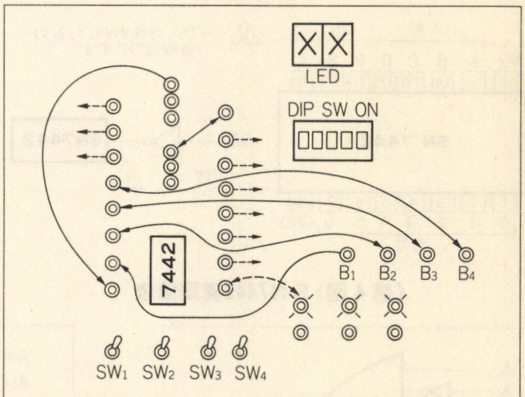
＜４－１　デコーダー・ＩＣ＞

マイコンとテスト装置のI/F回路に用いるIC，SN7442の実験を行います。

このＩＣは，４Ｂ１Ｔの二進数を十進数にするもので，入力…$D=2^3$，$C=2^2$，$B=2^1$，$A=2^0$の重みを持った信号を入れれば，十進数に相当するピンが〝L〞になります。

第３図の様に配線し，**第４図**の真理値表どおり作動する事を確認しましょう。

ＩＣを２個用いると，二進→十六進変換が可能です。



◎SW1〜SW4により，BCD信号を発生させる。
◎DIP SWをONとすれば，LEDに入力信号が表示される。
◎**第４図**通り作動する事を，ロジック・チェッカーにより，確認します。

《第３図》SN7442テスト配線

＜４－２　アドレス・デコード＞

マイコンには，データバス（８本）とアドレスバス（１６本)があります。

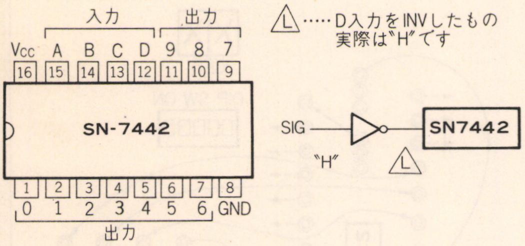
１６本のアドレスバスから**「自分の必要な番地を取り出す」**これがアドレス・デコードです。アドレスの呼び方は，４ビットずつ４グループに分け十六進数で数えます。

例えば，１０００，００１０，０１０１，０００１，（それぞれ上に 8，2，5，1）

では，８２５１番地と呼びます。

第５図に８２５１番地を取り出す原理図を示します。

十六進数	入力				出力									
	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	L	L	L	L	(L)	H	H	H	H	H	H	H	H	H
1	L	L	L	(H)	H	(L)	H	H	H	H	H	H	H	H
2	L	L	(H)	L	H	H	(L)	H	H	H	H	H	H	H
3	L	L	(H)	(H)	H	H	H	(L)	H	H	H	H	H	H
4	L	(H)	L	L	H	H	H	H	(L)	H	H	H	H	H
5	L	(H)	L	(H)	H	H	H	H	H	(L)	H	H	H	H
6	L	(H)	(H)	L	H	H	H	H	H	H	(L)	H	H	H
7	L	(H)	(H)	(H)	H	H	H	H	H	H	H	(L)	H	H
8	(H)	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	(L)	H
9	(H)	L	L	(H)	H	H	H	H	H	H	H	H	H	(L)
A	△L	L	(H)	L	H	H	(L)	H	H	H	H	H	H	H
B	△L	L	(H)	(H)	H	H	H	(L)	H	H	H	H	H	H
C	△L	(H)	L	L	H	H	H	H	(L)	H	H	H	H	H
D	△L	(H)	L	(H)	H	H	H	H	H	(L)	H	H	H	H
E	△L	(H)	(H)	L	H	H	H	H	H	H	(L)	H	H	H
F	△L	(H)	(H)	(H)	H	H	H	H	H	H	H	(L)	H	H



《第4図》SN7442真理値表

この方法では，番地毎にデコード用ICが必要になり，大変能率が悪いものになります。実用回路では，7442・74154, 74155, 74138等のICを使用します。

第6図に74154を使った16番地デコード例を示します。

Q……16番地選ぶのに，ICが2個必要だから……1Kバイト選ぶには………すごい事になるぞ……。

A……心配しなくていいよ…メモリの場合は，メモリ自身にデコーダを内蔵しているよ。

Q……と言うと……どうなるのかな……2114型RAMだと，A_0〜A_9の10本が直接接続されているね。

A……メモリ内で，×000〜×3FF番地の1Kバイト分をデコードしている。

Q……×の所は，どうなる？

A……残り，上位6ビットをデコードし，メモリの$\overline{CS}$ピンにつなげばよい。

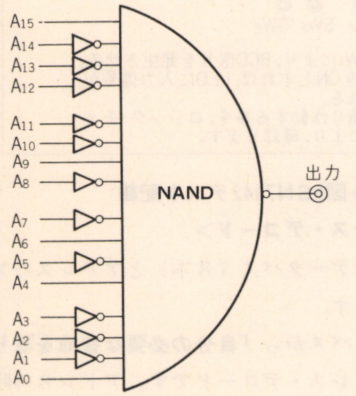
Q……アドレスバス10本でなぜ3FFなのかな？

A……**第8図**にアドレスバスと番地の関係を示してあるよ。3FF番地の理由はOKだネ。

＜4－3　TK－80のアドレス・デコーダ＞

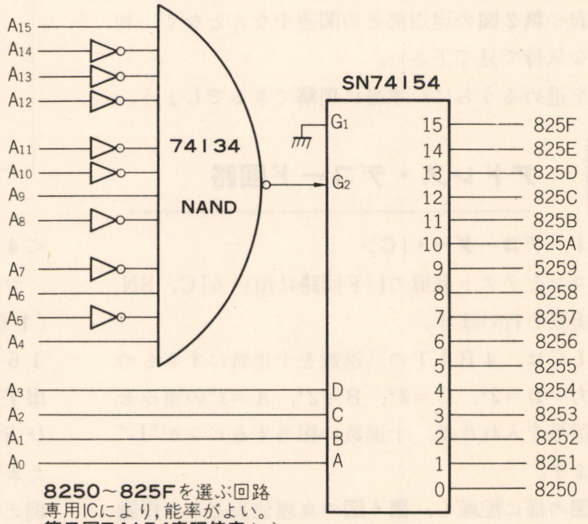
第9図がTK－80のアドレス・デコード部の回路です。メモリ部は，アドレス線8本(A_0〜A_7)により，00〜FF番地256バイトの選択をします。**第8図－6・7欄**を参考にしましょう。

TK－80では，上位8ビットのうちA_{15}，A_9，A_8だけデコードしています。このため回路は，簡単になりますが，イメージ・アドレスが発生してしまいます。これがTK－80の拡張で困る点です。



8251番地を選ぶ回路例。
1000, 0010, 0101, 0001
8 2 5 1
のとき，NAND GATE出力は，"L"となります。

《第5図》8251番地を取り出す原理図



8250〜825Fを選ぶ回路
専用ICにより，能率がよい。
第7図74154真理値表から
動作を考える。

《第6図》74154を使った16番地デコード例

TK－80の回路図より，アドレスバスを見て行くと，図面右下の方にIC－5とA_0・A_1・A_2の回路がありますが，これはLEDを点灯させるためのもので，DMA回路です。

図面中央下にIC_{15}の回路があります。I/Oポートです。CPUとカセットやプリンタ等の外部装置と接続する場合に使用するものです。

I/Oの場合のアドレスはA_0～A_7の8ビットです。つまりI/Oの番地は，2^8＝256です…I/O装置として外部に接続可能な装置は256台となります。

TK－80の場合は，**第9図**(b)の様に8255の$\overline{CS}$にA_2が接続されています。A_2＝〝L〟時，このICが選ばれ外部装置とCPUが結ばれます。

この場合，アドレス・デコード無しに直接アドレスバスのA_2をI/Oポートの$\overline{CS}$に使用しているため，他のI/Oポートを使用する場合にはA_2＝〝H〟が必要条件となり，使用可能なアドレスバスは7本となり2^7＝128のI/Oしか使用出来ません。

いずれにしても，TK－80では完全にデコードしていないので，これ以上の拡張には本体を改造しなければなりませんが，今回は本体には手を加えず，外部回路で処理したいと思います。

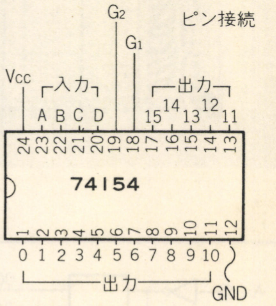
つまり，ROM－4はオプションのため，本体機能には影響を与えませんので，もしROM－4を追加されている方は外して下さい。アドレス0300～03FF番地でテストします。

I/Oポートでは，A_2＝〝H〟のアドレスを使用します。

＜4－4　MZ－80のアドレスデコーダ＞

MZ80Kは回路図が公開されていませんので，はっきり判りませんが，メモリー・モードでは，フルに使われている様です。I/Oモードでは，使用されていない様です。いづれにしても，非公開と言う事は，素人はイジルナと言う事です。多分保証（無料）の時間題

入力 D C B A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
L L L L	L															
L L L H		L														
L L H L			L													
L L H H				L					空欄 H							
L H L L					L											
L H L H						L										
L H H L							L									
L H H H								L								
H L L L									L							
H L L H										L						
H L H L				空欄 H							L					
H L H H												L				
H H L L													L			
H H L H														L		
H H H L															L	
H H H H																L

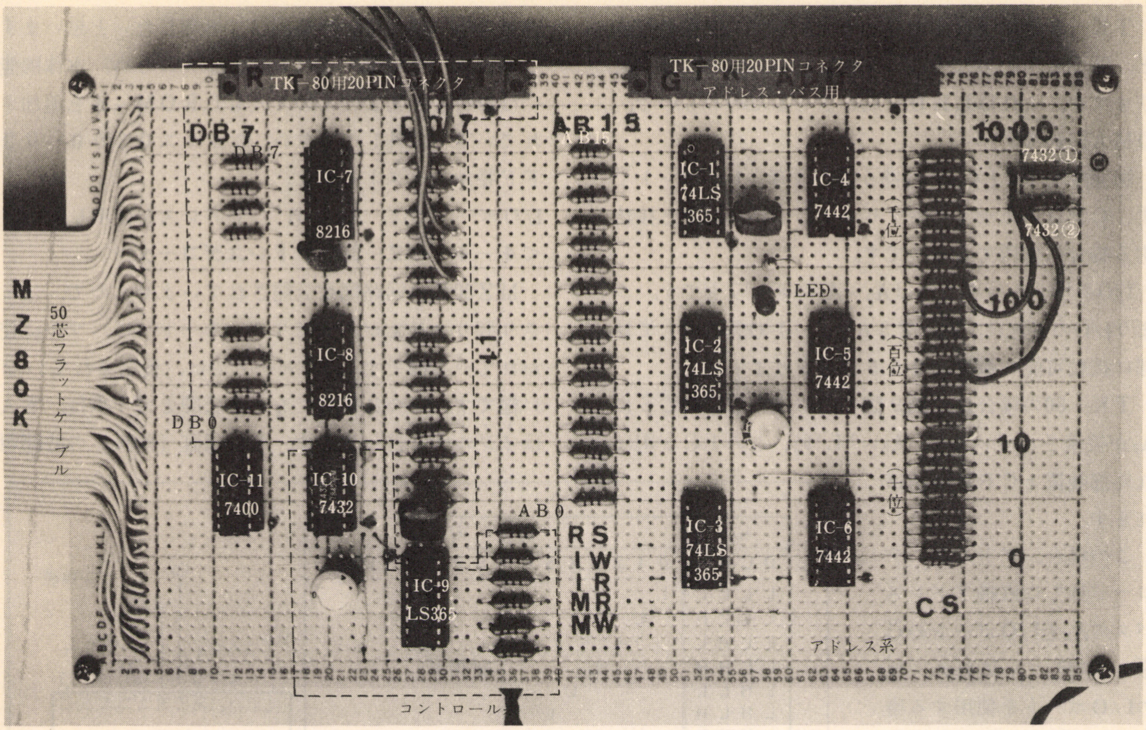


G1＝G2＝〝L〟のとき，入力ABCDに応じた16進出力を〝L〟とします。

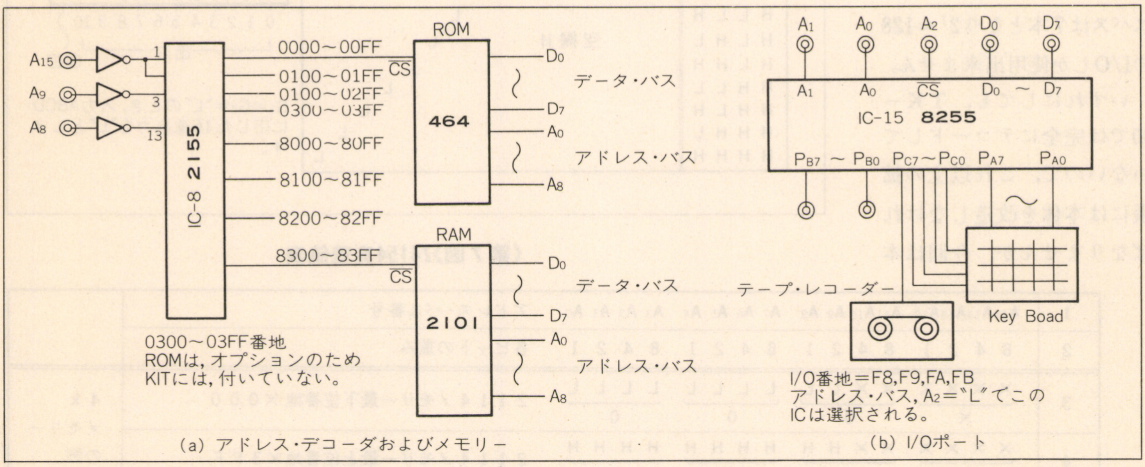
《第7図》74154真理値表

1	A_{15} A_{14} A_{13} A_{12}	A_{11} A_{10} A_9 A_8	A_7 A_6 A_5 A_4	A_3 A_2 A_1 A_0	アドレス・バス番号	
2	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1	8 4 2 1	各ビットの重み	
3	× × × × ×	× × L L 0	L L L L 0	L L L L 0	2114メモリー最下位番地×000	4 k メモリー の例
4	× × × × ×	× × H H 3	H H H H F	H H H H F	2114メモリー最上位番地×3FF	
5	× × × × × × × × × ×	× L L L 0 × H H H 7	L L L L 0 H H H H F	L L L L 0 H H H H F	アドレス線11本の最下位番地×000 アドレス線11本の最上位番地7FFF	アドレス 11本の例
6	L ←→ L L L H H H H ←→ デコードせず	←→ L L L H H L H H L L L H H L ←→ H H デコードせず IC2155デコーダー部	H/L H/L H/L H/L H/L H/L H/L H/L	H/L H/L H/L H/L H/L H/L H/L H/L メモリー内デコード部分	0000～00FF 0100～01FF 0200～02FF 0300～03FF } ROM部分（0000～01FF：TK-80モニタープログラム，0200～03FF：オプションROM） 8000～80FF 8100～81FF 8200～82FF 8300～83FF } RAMエリア	TK-80 アドレス マップ
7	L L L L L H H H	L L L L H H L L	L L L L L L L L	L L L L L L L L	0000 7C00 } どちらもTK-80では0000番地と判断してしまう。	

《第8図》アドレスバスと番地の関係



《写真1》I／F基板配置



《第9図》TK−80アドレスデコーダI/Oポート

になると思いますので，今回は裏面出力端子(50ピン)とRAMを抜き取る位にしたいと思います。

危い，パターンカットや改造は，私がテストしうまくいったものについて誌上を通じ皆様にお知らせします。

反面，裏面の出力端子はユーザーに開放されていると解釈して良いと思います？

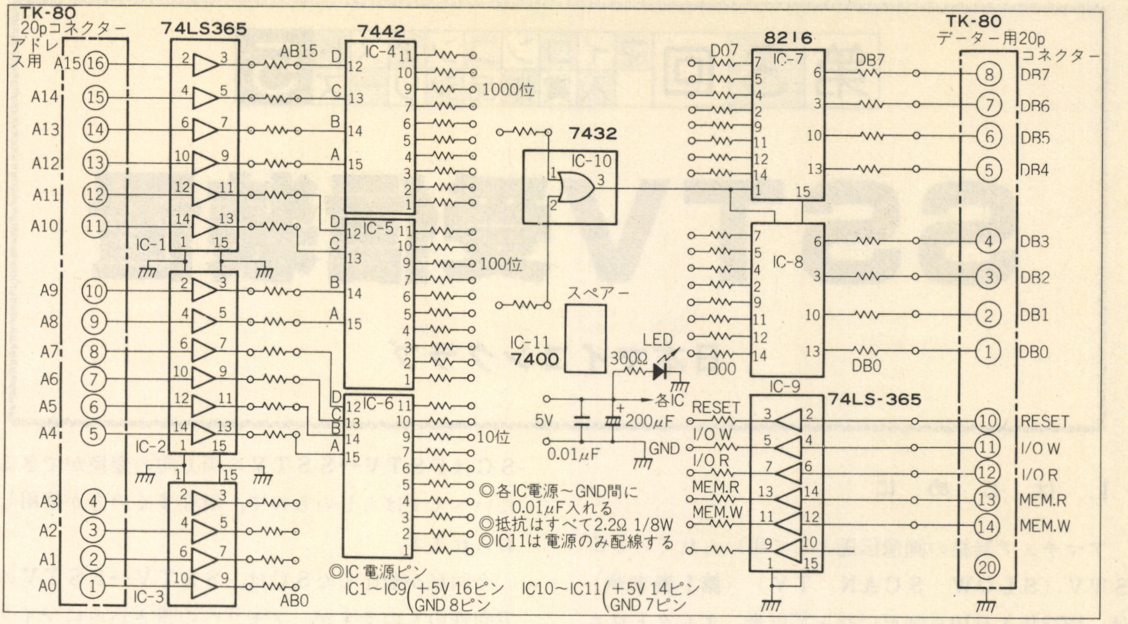
5　I/F基板の製作

マイコンとテスト基板をつなぐためのもので，TK，MZ共用にしてあります。

第10図，第11図に示すもので，MZとTKの違いはコントロール部とコネクタ配線です。この辺については来月説明します。

＜5−1＞回路説明

IC−1〜IC−3は，アドレスバッファーです。



《第10図》I/F基板回路

74LS365を3個使用し，A_0～A_{16}すべて強化します。

IC－4～IC－6は，アドレス・デコーダです。千位，百位，十位各々10組にデコードしています。

IC－7～IC－8は，8216により，データバスの強化をし，IC－10により，このICを能動状態にするか，ハイインピーダンスにするか制御します。

IC－9は，コントロール信号のバッファーです。IC－11は，スペアーのNANDゲートです。各々の回路説明は，すでに実験により理解しているのでOKですね。

相互関係やコントロール系については，来月説明します。

＜5－2＞製作

図や写真により製作します。基板はサンハヤトのICB－98に作りました。

図中の抵抗器は，I/F基板と外部の接続端子として使用しますので，2.2Ω位の抵抗を使って下さい。

コネクタ部は，TK用として作ります(図の通り)テストが終わってからMZ用のコネクタを追加します。

＜5－3＞仮テスト

基板製作が終わりましたら，テスタで配線を一本ずつ確実にチェックして下さい。

次に，＋5V電源を供給し，異常の無い事をチェックします。

OKなら，ICを入れ(もちろん電源は切って)，＋5Vを供給し，発熱するICは無いか？各ICに5Vが供給されている事を確認して下さい。

《第1表》今回製作したI/F基板部品表

	品　名	数量	メーカー	@	¥
1	基板ICB－98	1	サンハヤト	1500	1500
2	ICソケット	11		50	550
3	20Pコネクター	2	ヒロセ	300	600
4	50Pコネクター	1	山　一	850	850
5	フラットケーブル	50cm		350	350
6	2.2Ω ¼W	79		10	790
7	C, 0.01μ	3		10	30
8	C, 100μF 16V	2		10	20
9	LED	1		30	30
10	300Ω ¼W	1		10	10
11	74LS365	4	TEXAS	150	600
12	7442	3	〃	150	450
13	7400	1	〃	60	60
14	7432	1	〃	80	80
15	8216	2	INTEL	900	1800

総計　7,720円

但し，8216だけはかなり発熱しますがOKです。仮テストは，以上ですが余力のある方は，テスト基板より信号を入れ，ロジックチェッカーで作動をチェックしてみましょう。本番は来月やりますが……

6　さいごに

紙面の関係でかなり説明を省略しましたが，12月号～2月号の復習をして頂ければ必ず判ります。

来月号ではテストを行いながら，**本当に自分のもの**として理解して頂きます。

今回，今月号のまとめは省略しますが皆さんでまとめて見て下さい。

第3回 マイコンコンテスト入賞作品シリーズ 5

SSTV受信装置

日本マイコンクラブ

1. はじめに

アマチュア無線の画像伝送として用いられているSSTV（SLOW SCAN TV）（**第1表**参照）は，1973年4月10日許可になって以来，エレクトロニクスの発展とともに，数々の進歩を繰り返しながら現在に至っています。SSTVにおいてもっとも画期的なことは，スキャン・コンバータ（以下SCとする）の開発でしょう。このSCは，JASTA（日本アマチュアSSTV協会）が中心となり，2年ほど前に完成し，私たちに改めてSSTVのすばらしさを教えてくれました。

SSTVは8秒間で1枚の絵ができるので，普通のTVのブラウン管は用いられず，従来のSSTVモニタは，レーダなどに用いられている残光性のあるブラウン管（P7系）を使って8秒間の画像をブラウン管上で記憶していました。そのため明るい場所では非常に見づらく，時間とともに像が消えてしまい，またブラウン管が高価なこともあってあまり普及しませんでした。

これらの欠点を解決するために，画像記憶装置に半導体メモリを用いたのがSCです。JASTA開発のSCはFSTV↔SSTVの両方向の変換ができる，たいへんすばらしいもので，現在多くの方が使用しておられます。

《第1表》SSTVの標準方式

水平走査周波数	15～17Hz
垂直走査周波数	7～8Hz
走査方数	120～128本
アスペクト比（タテヨコ比）	1：1
走査方向	左→右，上→下
同期信号幅 水平 垂直	5mS 30mS
伝送方式	SCFM 同期 1200Hz 黒 1500Hz 白 2300Hz

今回私が製作したSCは，SSTV→FSTVの一方向性のものですが，メモリへの書き込みにマイクロコンピュータを使用したため，ハードウェアが簡単で，また，ソフトウエアの変更で1画面に4枚の連続した絵をディスプレイしたり，雑音などで乱れた画像を修正することもできるシステムです。

私が製作したSCは，汎用コンピュータのひとつのI／Oとして作ったため，全体としては大げさな構成になっていますが，SC専用回路としてCPUを用いれば，簡単になると思います。

2. システムの構成

第1図に私が使用しているマイコン使用のSCのブロック・ダイヤグラムを示します。CPUは，8080，メモリは現在RAM4Kバイト，ROM1Kバイト実装していますが，それぞれ8Kバイトずつ入るスペースがあります。メモリの値段も最近だんだん安くなってきましたので，増設も比較的楽になりました。

このマイクロコンピュータのもっている機能としては，

(i) メモリの任意の番地の表示，変更。
(ii) ブレーク・ポイントの設定，解除。
(iii) 任意の番地からのスタート。
(iv) インストラクションステップの実行。
(v) メモリステップの実行
(vi) ステータスの表示。

などがあって，プログラムのデバッグに非常に役に立ちます。またI／O・PORTは全てTTLで組んであり，IN，OUTそれぞれ8PORTずつ持ち，割り込み機能については8種8レベルのインタラプト・

コントローラがついているので，I／O装置の制御に威力を発揮します。

I／O装置としては，現在PTR・PTP・キーボード・キャラクタディスプレイ・グラフィックディスプレイ，それからSSTV信号をデジタル信号に直す，A／Dコンバータを持っています。

以上が私のマイクロコンピュータの構成ですが，SSTV受信に用いるグラフィックディスプレイとA／Dコンバータについて詳しく説明したいと思います。

まず，グラフィックディスプレイは，128×128の画素で濃淡レベルが16段階になっているので8Kバイトのメモリが必要です。現在，私は1K×4の2114タイプのメモリを16個使っていますが，だんだん値段が安くなりつつある，16KのD－RAMを用いれば，もっと画素が多くなって，グラフィック機能としても十分満足できるものが簡単に実現できるでしょう。

なお，このグラフィックディスプレイは，V－RAM方式となっており，画素1点を4ビットで表わすので，メモリ1バイトで2点となっています。

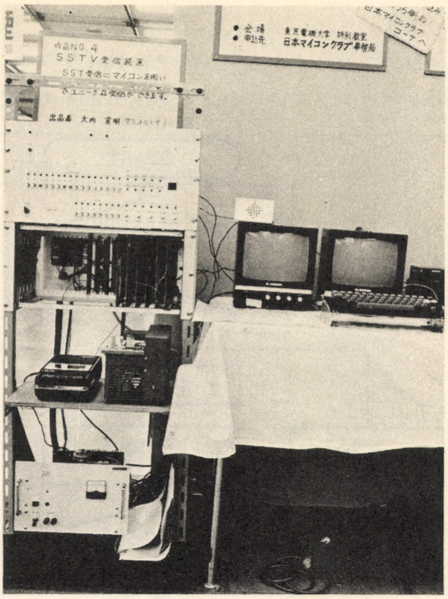
次にA／Dコンバータは，JASTAが開発した無帰還型のものを使っていますが，これは，スピードが非常に速いため，FSTV→SSTVの変換にも使用できます。またこのA／Dコンバータの中に，同期検出回路も含まれており，同期信号はLEDで表示されるので，受信の際はこのLEDを見ながら，チューニングができるようになっています。

最近では，各社から性能のよいマイコンの基板が売られていて，チップを買って自作する人が少なくなったようですが，自分で組み立てると，デジタル回路も理解でき，完成した時の感激もあるので，ぜひお勧めします。

3. SSTV受信プログラム

第2図にSSTV受信プログラムのフローチャートを示します。

このプログラムは，マイコン・コンテストの始まる前に2日ぐらいでできたものですので，一応絵は出ますが，まだまだ改良する点があると思います。

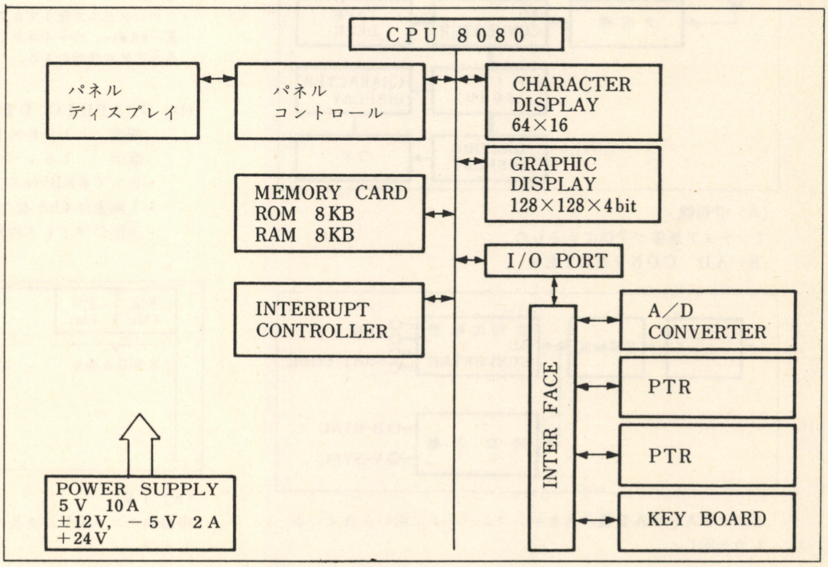


《写真1》本システムの全景

まず，簡単な原理を述べます。SSTV信号の走査線は128本なので，水平方向にも同様に128に分割すると，水平同期の周波数が15Hzですから，

(1／15)×(1／128)＝520μS

520μSに1回A／Dコンバータからデータをサンプリングすることになります。この520μSというサンプリング幅は，プログラムで作っているので，この値を変えることで，画像が水平方向に伸びたり，縮んだりします。実際にSSTV信号を受信してみると，水平同期の周波数が局によって異っているようなので，サンプリング幅を10段階に設定し，キーボードからの割り込みできちんと画面に入るように調整して受信



《第1図》SSTV受信用マイコンシステム

しています。

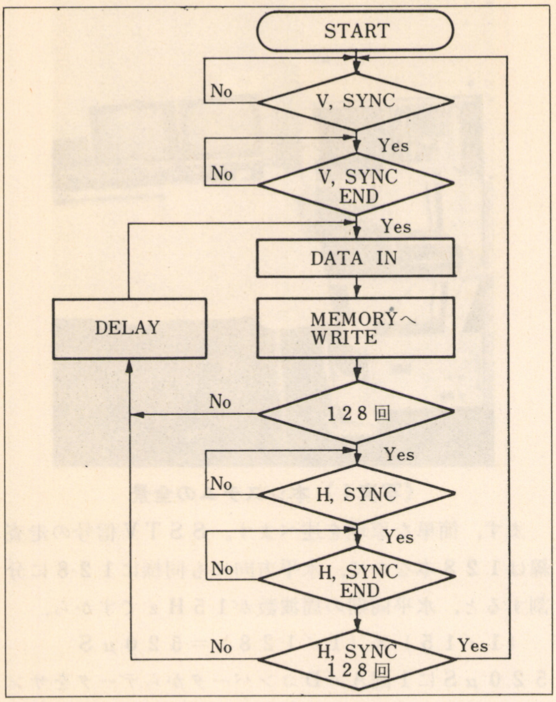
A／Dコンバータからのデータは4bitなので，1回めのサンプリングでこの4bitのデータをメモリの下位4bitへストアし，次のサンプリングされたデータは，左へ4回シフトして，同じメモリ番地の上位4bitへストアされ，2回のサンプリングで，メモリ番地がインクリメントされます。

この動作を128回繰り返すと，水平方向1ラインのデータの書き込みが終わり，これを縦方向に128回繰り返すと，1枚の絵ができます。

実際には，プログラムがスタートすると，まず垂直同期を検出して，垂直同期が終わるのを待ってから，サンプリングをはじめます。このサンプリングを128回やると水平同期を検出するのですが，サンプリング幅を長くすると，水平同期期間もサンプリングしてしまうので，サンプリング幅は520μSより少し短くしておきます。

これを128回繰り返し，1枚の絵ができると，プログラムのスタートにもどります。

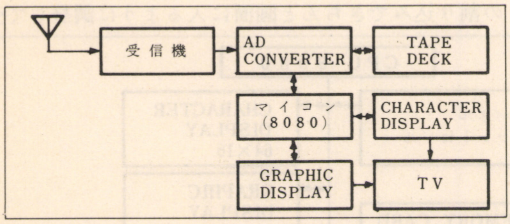
最初の予定では，同期信号の検出に割り込みを使おうと思っていたのですが，雑音や混信で同期信号の周波数成分が入力されると誤動作する恐れがあるので，現在ではフラグによる検出を行っています。また同期信号がとぎれた時の独立同期方式もプログラムに組み込めば，雑音や混信に対しても，あまり乱れない画像が得られるでしょう。



《第2図》SSTV受信プログラムフローチャート

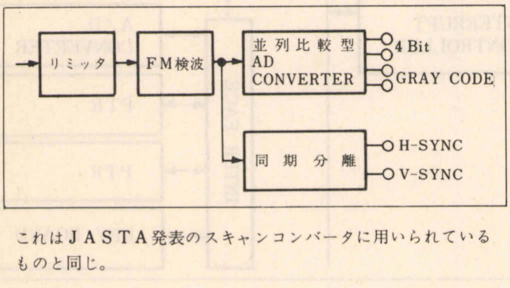
SSTV システム概要

SSTV受信システム



(A) 受信機
アマチュア無線が受信できるもの

(B) AD CONVERTER



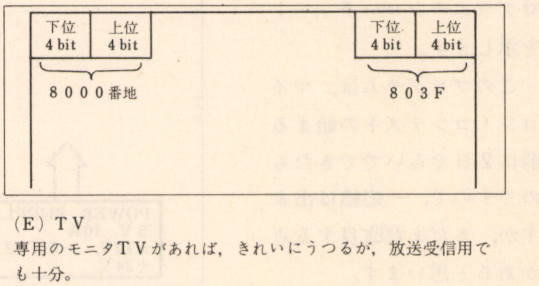
これはJASTA発表のスキャンコンバータに用いられているものと同じ。

(C) マイコン
CPU 8080
MEMORY 5KB
I/O PTR, PTP KB V-RAM方式 CHARACTER DISP. / GRAPHIC DISP.

- KBからのKEY INにより，DISPLAYされる画面の制御を行う。付属のプログラムには，この制御のプログラムは入っていない。
- このシステムで使うプログラムのサイズは，1KBもないので，TK-80 etc，のマイコンでもグラフィックディスプレイがあれば，SSTVを受信できる。

(D) GRAPHIC DISPLAY
画素 128×128
濃淡 16レベル（4bit）

- よって8KByteのメモリが必要である。
- 1画素は4bitなので1Byteで，2画素表示できる。
- 下図にアドレスの割り当てを示す。



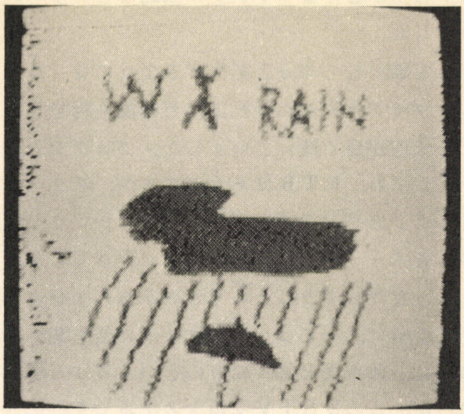
(E) TV
専用のモニタTVがあれば，きれいにうつるが，放送受信用でも十分。

次に１画面に４枚の絵をディスプレイする方法について説明します。これはサンプリング幅を２倍にして，水平同期間を６４に分割し，また垂直方向に対しては，走査線を一本おきに抜いて６４×６４の画素を得ています。

以上のプログラムをサブルーチン形式にして，４分割された画面の先頭アドレス（左上の画素のアドレス）を，（ＨＬ）に入れてコールする形をとっているので，（ＨＬ）に入れる値を変えると，画面のどの位置にディスプレイすることもできます。

なお，この方法で受信すると，画素が６４×６４なので，非常に絵が荒く，雑音や混信が入ると何の絵かわからなくなってしまいます。

以上がＳＳＴＶ受信のプログラムですが，このプログラムに必要なメモリのバイト数は，２００バイトぐらいで，その他画面のコントロールをキーボードからできるようにするためのプログラムを含めても３００バイトぐらいです。現在は，紙テープにパンチして使っていますが，まだまだ，改良する点があるので，最終的に満足ができるＳＳＴＶ受信プログラムができたらＲＯＭ化しようと考えています。

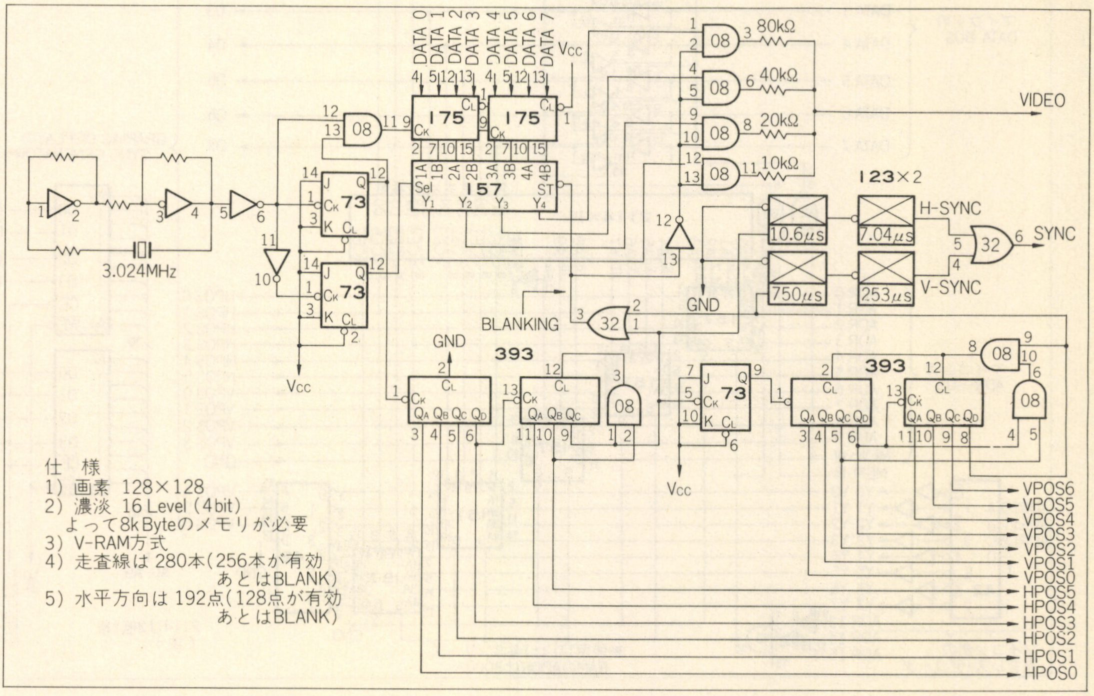


《写真２》ＳＳＴＶ画面例
（本システムとは別の画面です）

４．マイコンコンテストに参加して

私は，今年はじめてマイコンショー中に行われたマイコンコンテストに参加して（この作品で）技術賞をいただきました。技術的には，それほどむずかしい部分はないのですが，全ての回路を自作したので，審査員の先生方にそう見られたのでしょう。

このマイクロコンピュータは約１年半前から製作に取りかかりました。その当時としては，ＣＰＵ，メモリ，ＴＴＬなどの部品が毎日のように値下がりし，市販されているマイコンより安くできましたが，ＩＣの数が３００個ほどになると全体としてうまく動作させ



《第３図》グラフィックディスプレイ同期回路

るのがむずかしくなりデジタル回路などのよい勉強になりました。

そんな風にしてやっと動作するようになったマイコンも，プログラムがなければただの飾り物でしかなく，そんな状態が長く続いていました。プログラムを入れようとしても，PTRはあるのですが，紙テープにオブジェクトをパンチするのも，なかなかできないし，パネルのスイッチで入れるのもすぐあきてしまって，まとまったプログラムというものがありませんでした。

そんな時に，マイコンコンテストの話を聞いて，この機会に，何かまとまったものをつくろうと思ってできたのが，このSSTV受信システムです。

コンテストの話を聞いてからコンテストまで約1か月の間に，A／Dコンバータとグラフィックディスプレイを作りました。日数の少なさによるあせりと技術の未熟さも手伝って，それぞれ単体で動くようになったのがコンテストのはじまる10日前で，それからは全体の配線とプログラム作りで毎日，夜遅くまでかかりました。

そうして，ようやく絵がでるようになりましたが，デモンストレーション用の絵を録音してあるテープがあまりないので，その録音に苦労しました。というのは，SSTVをやっている人は，あまりいなくて，その方たちも日曜日ぐらいしか電波を出していないからです。

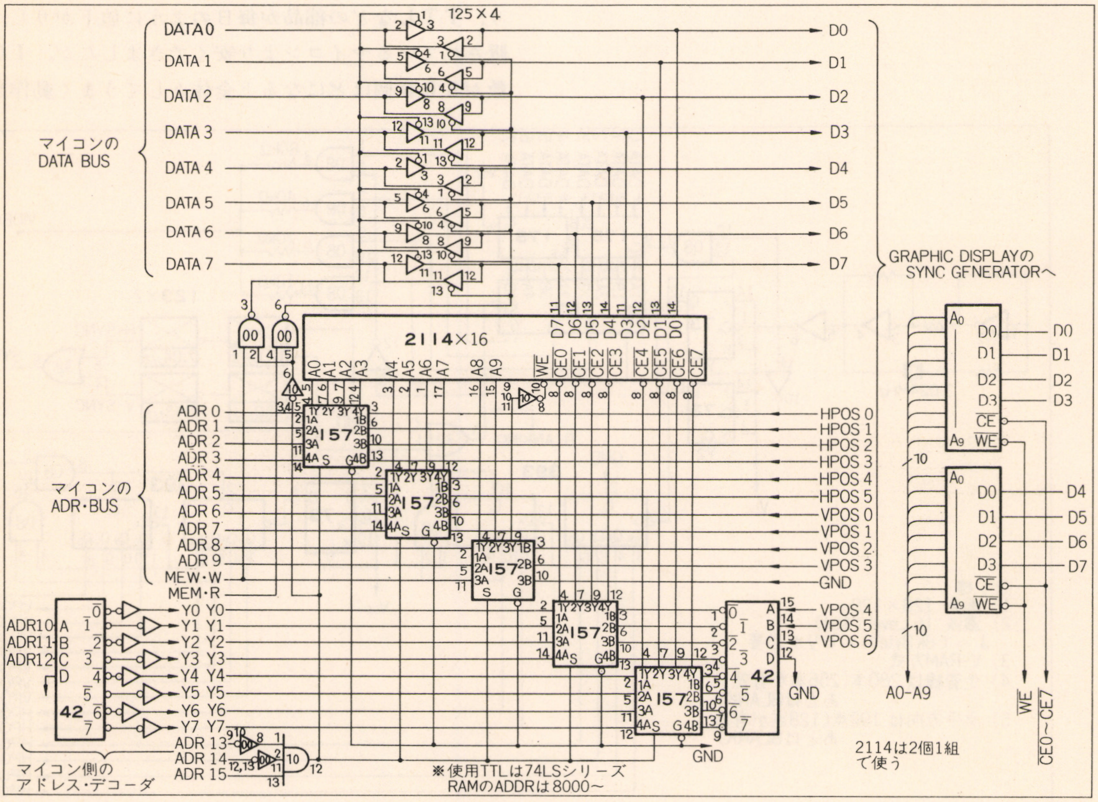
このようにして，コンテストにようやく間に合って，会場に持って行きましたが，他の作品より見た目も悪く，信頼性がない配線をしたので，会期中トラブルなしで動くかどうか不安でしたが，無事終了しました。

最近では，パーソナルコンピュータ人気が集まり，今回のマイコンコンテストでもパーソナルコンピュータやワンボードのコンピュータを使った作品が多く，私のように，プリント基板を21枚も使い，パネルにはスイッチやLEDがづらりとならんだマイコンは1台もありませんでした。

こういう状態を見て，マイクロコンピュータも今ではボード単位で利用するようになり，その技術の進歩はすごいものだと感心しました。しかし，ほかの人には絶対に操作方法がわからない，この私のマイコンを，これからも自分なりに拡張していきたいと思っています。

5. 最後に

このマイコンの製作にあたり，適切なアドバイスを



《第4図》グラフィックリフレッシュメモリー部回路

くださったみなさま，並びにマイコンコンテストにあたり，夜遅くまで付き合ってくれた方々，会場まで運搬してくださったみな様に，誌上を貸りて深く感謝いたします。

なお，このシステムにはまだ改良する点が数多くあります。御質問や，アドバイスがある方は下記の所まで御連絡下さい。

〒182　調布市上石原1－47－21　橋本方

大内

```
0000                       ORG    ¥2200
2200 31002C     START      LXI    SP,¥2C00
2203 210080                LXI    H,¥8000
2206 CD1E22                CALL   DISP
2209 210090                LXI    H,¥9000
220C CD1E22                CALL   DISP
220F 212080                LXI    H,¥8020
2212 CD1E22                CALL   DISP
2215 212090                LXI    H,¥9020
2218 CD1E22                CALL   DISP
221B C30022                JMP    START
221E 0E3F       DISP       MVI    C,¥3F
2220 DB04       VS1        IN     ¥04
2222 17                    RAL
2223 DA2022                JC     VS1
2226 DB04       VS2        IN     ¥04
2228 17                    RAL
2229 D22622                JNC    VS2
222C 0620       INPUT      MVI    B,¥20
222E CD7122     NEXT       CALL   CHANGE
2231 77                    MOV    M,A
2232 CD8122                CALL   DELAY1
2235 CD7122                CALL   CHANGE
2238 17                    RAL
2239 17                    RAL
223A 17                    RAL
223B 17                    RAL
223C E6F0                  ANI    ¥F0
223E 86                    ADD    M
223F 77                    MOV    M,A
2240 23                    INX    H
2241 05                    DCR    B
2242 CA4B22                JZ     HS1
2245 CD8822                CALL   DELAY2
2248 C32E22                JMP    NEXT
224B DB04       HS1        IN     ¥04
224D 1F                    RAR
224E DA4B22                JC     HS1
2251 DB04       HS2        IN     ¥04
2253 1F                    RAR
2254 D25122                JNC    HS2
2257 AF                    XRA    A
2258 7D                    MOV    A,L
2259 C620                  ADI    ¥20
225B 6F                    MOV    L,A
225C 3E00                  MVI    A,¥00
225E 8C                    ADC    H
225F 67                    MOV    H,A
2260 DB04       HS3        IN     ¥04
2262 1F                    RAR
2263 DA6022                JC     HS3
2266 DB04       HS4        IN     ¥04
2268 1F                    RAR
2269 D26622                JNC    HS4
226C 0D                    DCR    C
226D C22C22                JNZ    INPUT
2270 C9                    RET
2271 AF         CHANGE     XRA    A
2272 D301                  OUT    ¥01
2274 3E10                  MVI    A,¥10
2276 D301                  OUT    ¥01
2278 DB03                  IN     ¥03
227A E60F                  ANI    ¥0F
227C 1621                  MVI    D,¥21
227E 5F                    MOV    E,A
227F 1A                    LDAX   D
2280 C9                    RET
2281 3E4F       DELAY1     MVI    A,¥4F
2283 3D         LOOP1      DCR    A
2284 C8                    RZ
2285 C38322                JMP    LOOP1
2288 3E40       DELAY2     MVI    A,¥40
228A 3D         LOOP2      DCR    A
228B C8                    RZ
228C C38A22                JMP    LOOP2
228F                       ORG    ¥2100
2100 00                    DB     ¥00
2101 01                    DB     ¥01
2102 03                    DB     ¥03
2103 02                    DB     ¥02
2104 07                    DB     ¥07
2105 06                    DB     ¥06
2106 04                    DB     ¥04
2107 05                    DB     ¥05
2108 0F                    DB     ¥0F
2109 0E                    DB     ¥0E
210A 0C                    DB     ¥0C
210B 0D                    DB     ¥0D
210C 08                    DB     ¥08
210D 09                    DB     ¥09
210E 0B                    DB     ¥0B
210F 0A                    DB     ¥0A
2110                       END
```

```
0000                       ORG    ¥2000
2000 31002C     START      LXI    SP,¥2C00
2003 210080                LXI    H,¥8000
2006 0E7F                  MVI    C,¥7F
2008 DB04       VS1        IN     ¥04
200A 17                    RAL
200B DA0820                JC     VS1
200E DB04       VS2        IN     ¥04
2010 17                    RAL
2011 D20E20                JNC    VS2
2014 0640       INPUT      MVI    B,¥40
2016 CD4620     NEXT       CALL   CHANGE
2019 77                    MOV    M,A
201A CD5620                CALL   DELAY1
201D CD4620                CALL   CHANGE
2020 17                    RAL
2021 17                    RAL
2022 17                    RAL
2023 17                    RAL
2024 E6F0                  ANI    ¥F0
2026 86                    ADD    M
2027 77                    MOV    M,A
2028 23                    INX    H
2029 05                    DCR    B
202A CA3320                JZ     HS1
202D CD5D20                CALL   DELAY2
2030 C31620                JMP    NEXT
2033 DB04       HS1        IN     ¥04
2035 1F                    RAR
2036 DA3320                JC     HS1
2039 DB04       HS2        IN     ¥04
203B 1F                    RAR
203C D23920                JNC    HS2
203F 0D                    DCR    C
2040 C21420                JNZ    INPUT
2043 C30020                JMP    START
2046 AF         CHANGE     XRA    A
2047 D301                  OUT    ¥01
2049 3E10                  MVI    A,¥10
204B D301                  OUT    ¥01
204D DB03                  IN     ¥03
204F E60F                  ANI    ¥0F
2051 1621                  MVI    D,¥21
2053 5F                    MOV    E,A
2054 1A                    LDAX   D
2055 C9                    RET
2056 3E20       DELAY1     MVI    A,¥20
2058 3D         LOOP1      DCR    A
2059 C8                    RZ
205A C35820                JMP    LOOP1
205D 3E1B       DELAY2     MVI    A,¥1B
205F 3D         LOOP2      DCR    A
2060 C8                    RZ
2061 C35F20                JMP    LOOP2
2064                       END
```

MZ徹底活用PART2

システム入門者のためのファイル管理 1

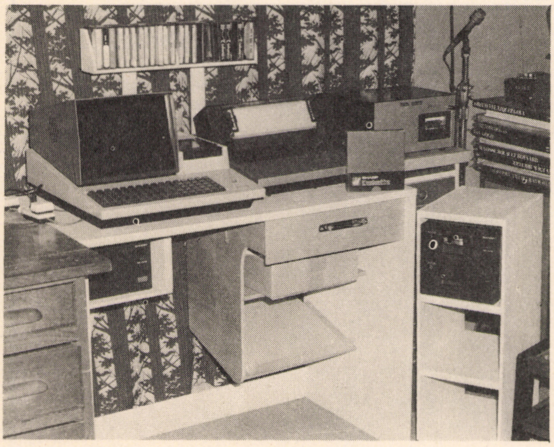
MZ-80FDの機能

文化放送 福島憲一

今月から又，暫くお付合頂く事になりました。宜しくお願いします。昨年末に連載を終了した時には私自身こんなに早く再登場するとは思ってもいませんでした。しかしその後我家のＭＺは急成長し１２月にプリンタ，１月半ばにミニ・フロッピーが入って成人式を迎えました。どこかで見た様な机だな？そうです。先月号製作記事のシャックデスクを編集部から強奪，ドットインパクトプリンタ用に改造して使っています。〔編：返してくれー！〕

遂に我家のマイコンもシステムになった，晴着姿の子供を見て〝よくぞここまで立派になって〟と目を細めながらも後の払いを気にしている親の心境です（子供の成人式と違って女房が恐い顔してる処が大変なのですが)。プリンタとミニ・フロッピードライブ（以下ＦＤ）をたせば約５０万，もうホビイストの限界を過ぎていると言えるでしょう。

目的が有るのだが機能は？ソフトはどうなる？安い買物でないだけに迷っている方も多いと思います。



《写真１》システムになったMZ－80K

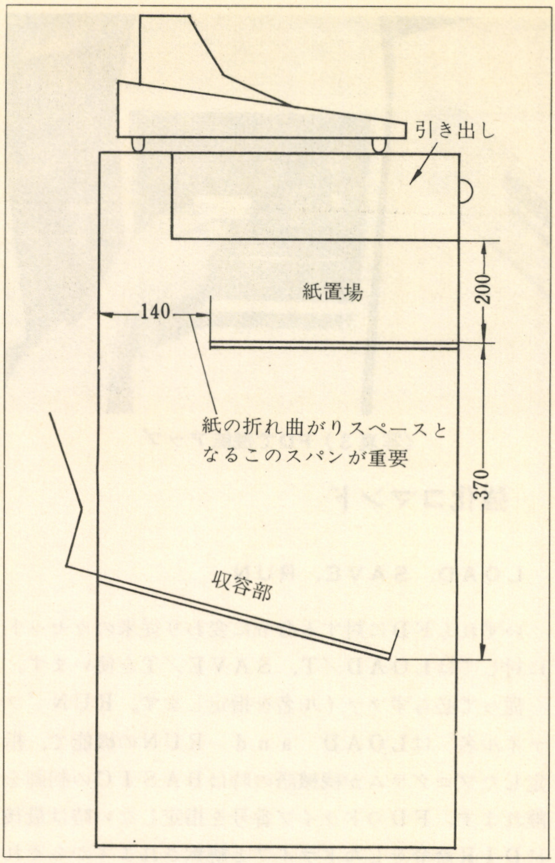
このシリーズが多少とも参考になれば幸いです。

口　上

本題に入る前に昨年末にかけて発売されたＳＰ－５０２０ＢＡＳＩＣとドットインパクトプリンタについて簡単に触れておきましょう。５０２０は５０１０の上位コンパチブルで，ストリング変数の配列が２次元まで可能になった事，ドットインパクトプリンタの倍寸文字や行間圧縮等のコントロールができる事，ＰＲＩＮＴ文関係の処理が速くなった事が改善点です。

ＰＲＩＮＴ文の占める割合の多いゲーム等は相当速くなった感じがします。特に従来数値によって速度の違ったＴＡＢ等改良により図形移動がスムースになりました。次にプリンタですが，仕様は先月号の特集記事を見て頂だくとしてドットインパクトタイプでまず気になるのは騒音でしょう。紙送りはステッピングモータを使用しているのでこのクラスでは静かな部類ですが，あの細かなインパクト音は決して快よいとは言えません。プリンタの正面１ｍの点の実測値で74 dB ＳＰＬ（Ａカーブ）でした。音的には高域成分が多いので間仕切の遮断効果は有って２．５ｍ 離れた襖の外では 53 ｄＢでした。いずれも，ハーフドットで40文字／行打たせるという，条件での数値です。しかし普通紙に印字でき複写能力も有るという長所はやはり見逃がせません。私は早速従来の住所録プログラムをプリンタ出力に変更して今年の年賀状に利用しました。

紙厚と行送りができない点で直接ハガキに印字させるのは困難ですが，切り抜いて張り付けるだけならＴＶを見ながらでもできますし書き損じの出ない点が助



《第１図》 プリンタ用紙の処理

かります。宛先には倍寸文字を使い勿論全部無事届きましたが，手抜きが過ぎると評判はかんばしくなかった様です。話がそれましたが，このプリンタ購入に際してもう１点注意すべき事は放電式の様にロール状の用紙をプリンタ内に装填するのではなく外からの紙の供給，収容を考えなければならない事です。どこにでも置ける放電式に比べてスペースファクターは良くないのです。私は合板とアクリル板で自作しましたので参考に**第１図**に掲げておきます。

ミニ・フロッピー・ドライブ

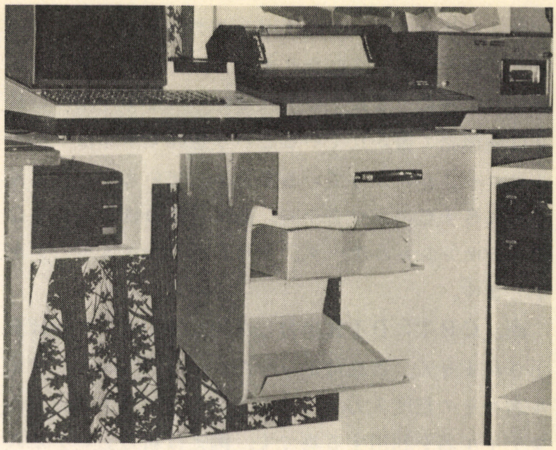
さていよいよFDを起動しましょう。Ｉ／Ｏカードの挿入，コネクタの接続は勿論終っているとします。

全部のマシンに電源を入れます（台数が増えたのでオールインワンスイッチを付けると便利です)。

キーをFDと入力しCRしますと従来このコマンドは働かなかったのですが，FD用Ｉ／Ｏカード上に0.5ＫのＲＯＭ（Ｆ０００～Ｆ１ＦＦＨ）が増設されているのでＢＯＯＴ　ＤＲＩＶＥ？と表示されて入力待ちになります。マスタ・ディスケットをFDに挿入しそのドライブ番号を入力し［CR］とします（ドライブ１を使用していれば番号は省略できます)。FDが廻り出し**第１表**の表示が出てくればもうＤＩＳＫ　ＢＡＳＩＣ　ＳＰ－６０１０が走っています。この間ディスケットの挿入を慎重にやったとしても２０秒位です。

ＤＩＲ［CR］とするとCRTに，ＤＩＲ／Ｐ［CR］とするとプリンタにディスケットに記録されている目録が表示されます。**第２表**を見て下さい。これがマスタ・ディスケットにメーカーで予じめ書き込んである物です。

このFDでは両面使用のソフトセクターディスケットを使い７０トラック１６セクターで１４３Ｋバイトとれますがイニシャライズ（フォーマティング）された時点でユーザに開放されるのは１０５６セクタ１３５Ｋバイト，２ドライブですから計２７０Ｋバイトになります。**第２表**(　)の中のＳ．５１６は残りセクタ数です。マスタディスケットの場合のみ６０１０やブ



《写真２》ドットインパクトタイプは紙送りに注意

```
 ** MONITOR SP-1002  **
*FD
BOOT DRIVE ?

  * SHARP BASIC SP-6010
 27188 BYTES
READY
```

《第１表》FDのDISK BASIC SP－6010の用意完了

```
VOL.MASTER(S.516)
OBJ*  "SLAVE DISK INIT"      19 SECT
OBJ*  "FILLING ← CMT"        23 SECT
OBJ*  "DISK COPY"            15 SECT
OBJ*  "BASIC SP-5020"        92 SECT
BTX   "ﾌﾟﾛﾛｰｸﾞ"              18 SECT
BTX   "FASHION"              13 SECT
BTX   "CLOCK"                22 SECT
BTX   "ﾄﾏｸｽﾞｼ"               17 SECT
BTX   "UFO GAME"             81 SECT
OBJ   "INVADER GAME"         80 SECT
```

《第２表》 マスタ・ディスケットの中味

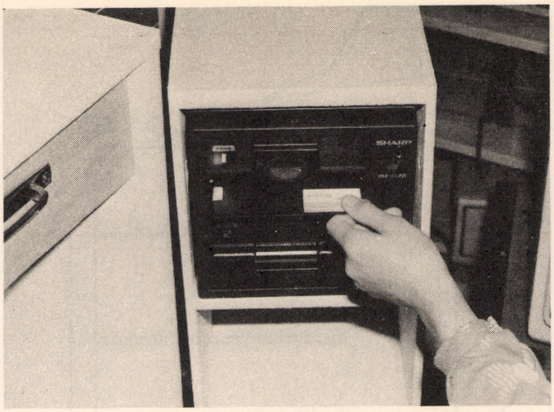
ートストラップローダの使用セクタ数が表示されないので合計が1056になりません。ドライブ2を使う時はDIR2 CR とすればいいのです。左のOBJは機械語で書かれているという意味で＊印はファイルにロックがかかっている事を示しています。BTXはBASICのプログラム，他にBSDはBASICのシーケンシャルデータ，BRDはランダムデータを示します。

尚，CRTにDIR出力した時は使用セクタ数は表示されません。これは走らせたいプログラムのファイル名をその都度入力するのが面倒なのでDIR出力のファイル名を利用する為です。例えば新らしいディスケットをイニシャライズしたい時〝SLAVE DISK INIT〞と表示されている行へカーソルを移動しOBJ＊となっている所をRUNとなおしてCRすればそれでOK，FDからそのプログラムが読み出されて走ります。6010は簡単なDOSを兼ねたBASICで5020の更に上位コンパチですが当然の事ながらカセットにデータファイルを作る為のPRINT／T，INPUT／Tは無くなっています。

しかしLOAD／Tでカセットからプログラムを読み込めるので従来作った物も無駄にならずディスク上に移動できます。

BASICのデータ及び機械語のテープは付属のユーティリティプログラム〝FILING←CMT〞でディスクに乗ります。アセンブラのソース，リロケータブルバイナリは駄目です(乗せても使いようがない)。FDが付いた事により本体のRAMは主記憶装置，FDは補助記憶装置となる訳ですがプログラムをモジュール化しておけば必要な時にメインルーチンと入れ換ってFDからオンメモリー（実行させる事ができますので主記憶容量を上廻る大きなプログラム，データを処理できます。この様な主記憶装置の使い方をオーバーレイ（Overlaying）と言います。又，変数データやプログラムをそのまま補助記憶装置に出す或は入れる事をロールアウト（Rolled−out)，ロールインと言います。

メモリマップを1枚のカーペットに見たてるとクルクルと巻いて持ち去る，敷き戻す，重ね敷きするといった光景を思い浮かべると気分が出てて覚え易い言葉だと思いませんか。では5020以上に強化されたコマンド類について説明しましょう。



《写真3》FDで機能アップ

強化コマンド

LOAD, SAVE, RUN

いずれもFDに対する命令に変わり従来のカセットに対してはLOAD／T，SAVE／Tを使います。

従って必らずファイル名を指定します。RUN〝ファイル名〞はLOAD and RUNの機能で，指定したプログラムが機械語の時はBASICの制御を離れます。FDのドライブ番号を指定しない時は最後にDIR命令をしたドライブと解釈されますからそれ以外の時は番号を指定します。FDに対する命令はすべてそうです。例えば，

RUN FD2，〝ファイル名〞

でドライブ2が指定され概当プログラムが無い時はエラーになります。

LOCK, UNLOCK

ファイル名で指定したディスケット上のプログラム及びデータを書き込み禁止に保護します。UNLOCKはその解除。

LOCK FD1，〝ファイル名〞

RENAME

ファイル名を変更するコマンドです。

RENAME FD2，〝前名〞，〝新名〞

DELETE

ディスケット上から指定名のファイルを削除します。指定ファイルにロックがかかっている時は削除不可。

DELETE FD1，〝ファイル名〞

```
260 GOSUB350:INPUT"ｷｾﾝ  ";W$
265 PRINT:INPUT"ﾀｲｾﾝｼｬ ●";T1$
266 PRINT:INPUT"ﾀｲｾﾝｼｬ O";T2$
270 PRINT:INPUT"ﾋｽﾞｹ   ";D$
275 PRINT:INPUT"ｹｯｶ ";K$
276 XOPEN#1,"IGO INDEX":FORI=1TO1000:INPUT#1(I*6-5),A$
277 IFA$=""THEN279
278 NEXT
279 CLOSE#1:F$="ﾃｼﾞｭﾝ "+STR$(I)
280 XOPEN #1,"IGO INDEX":PRINT#1(I*6-5),W$,T1$,T2$,D$,K$,OK:CLOSE#1
285 WOPEN#1,F$:FOR K=0 TO 5:FOR L=0 TO 99
290 PRINT#1,TE(K,L)
295 IF TE(K,L)=-9999 THEN 305
300 NEXTL,K
305 CLOSE#1:STOP
```

《第3表》 囲碁のデータファイルをディスクベースにしたプログラム

CHAIN, SWAP

例えばAというプログラム中にCHAIN〝B〟というステートメントがあればディスケット上からBをオーバーレイし実行をBに移します。Bの中にCHAIN〝C〟が有れば更にCへ……という具合に続きます。SWAP〝B〟はBのプログラム実行終了後再びAの続きから実行再開します。共に変数は引き継がれるので一連のプログラムとして扱えます。CHAINはファイル名指定のGOTO，SWAPはGOSUBと考えられます。この機能によりプログラムのモジュール化が可能になります。SWAPレベルは1です。

CHAIN FD1, 〝ファイル名〟
SWAP FD2, 〝ファイル名〟

WOPEN #, ROPEN

シーケンシャルファイルの書き込み読み出しに使用します。例えば，

WOPEN #1, FD2, 〝ABC〟で

ABCとい名のシーケンシャルファイルをドライブ2に書き込みオープンし，以後このファイルに関する処理をロジカルナンバー1で示すという意味です。#マークはロジカルナンバーのシンボルとなったので従来のINP#，OUT#は@マークを使います。ロジカルナンバーは1～127が任意に使えます。

XOPEN

ランダムアクセスファイルを書き込み，読み出しするのに上記と同じ方法で使います。

CLOSE, KILL

CLOSEはオープンしたファイルを閉じロジカルナンバーを未定義の状態に戻します。シーケンシャルファイルのWOPENをCLOSEする時はこの命令時点でディスケット上にファイルが作成されます。従ってある条件のもとではディスケットにファイル作成するのを中止してWOPENをキャンセルしたい時があります。その時KILLを使います。

PRINT #, INPUT

ファイルへのデータ授受に使います。シーケンシャルファイルの時とランダムアクセス時で使い方が若干異ります。例として**第3表**を見て下さい。昨年8月号の囲碁のデータファイルをディスクベースになおしてみました。見比べて下さい。265が2行になったのはランダムファイルに入れる為に1データ16バイト以下にする必要があるからです。276～279は記録済のファイルをサーチして次に作るファイル名を変えています。同一ファイル名を使うわけにいかないからです。277はIF EOF (#1) THEN…とも書けます。EOF (end of file) は特殊な変数です。シーケンシャルは従来PRINT/Tで行ったのと同じ手法，ランダムファイルはTINY BASICの一次元配列の手法と考えれば容易に理解できる筈です。ファイルデータの作成テクニックが今後の焦点になります。ランダムファイルは便利だが16バイトの固定長なのでメモリ効率は悪くそれなりの処理も必要となります。今月はFDを入手してから締切まで時間がなかったので少しあせりました。来月からはなるべく具体例をあげて進行するつもりです。

もう紙数が有りません。最後に説明もれのステートメント等を列記しておきます。

ON ERROR, RESUME, CURSOR
WOPEN #n, USR ( )
特殊変数 ERN, ERL
16進数がLIMIT, PEEK, POKE, USRで使えます。では又来月。

今月の表紙

フロッピーディスク、ドットプリンタが加わって
MZ－80C／K システム完成

シャープ株式会社

世界の最先端をいく，8ビットマイコンZ－80搭載のクリーンコンピュータMZ－80K・MZ－80C。

専用の放電プリンタ，ドットプリンタ，フロッピーディスク，インターフェースユニットなど基本システムを発売していますが，カラーディスプレイが加わりフルシステムになります。

クリーンコンピュータ MZ－80K／MZ－80C

言語をテープモードで記憶させるクリーンなコンピュータの思想を取り入れているため，言語の進化への対応や他の言語への変更が容易であり，新鮮さをうしないません。又ハード面では，Z－80のバスラインを外部端子にまとめているため，別売のインターフェースユニットを使って，さらに多彩な応用への広がりを追求できます。

フロッピーディスク　MZ－80FD

5.25インチのミニフロッピーディスクをデュアルドライブ。2ドライブ時には，280Kバイトものデータを高速処理する事が可能です。

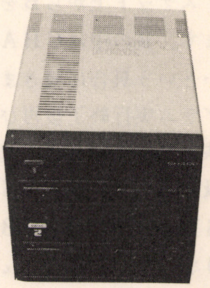
ドットプリンタ　MZ－80P3

ベーシック言語のPRINT／P，LIST／Pなどにより10インチ幅のトラクター用紙に英字，数字，カナ文字，擬似グラフィックを最大80桁／行で印字。文字の大きさは，大小2種類の切換が可能です。

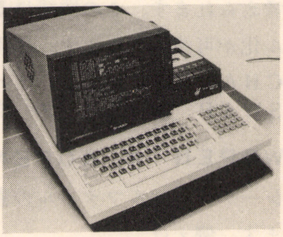
カラーディスプレイ　MZ－80DUA

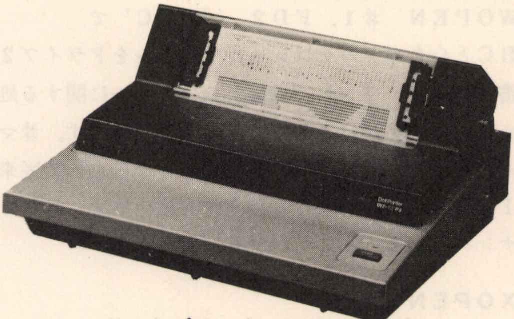
コントローラーに高速のZ－80Aを使用したインテリジェントなカラーディスプレイです。

表示は，カラー8色（256×192ドット），24色(128×192ドット)，8色8階調（128×192ドット）と白黒4階調（256×192ドット）の4種類がソフトウエアによって切換が出来，キャラクタセットの英文字（ASCII）＋カタカナを，42文字24行の表示が出来ます。又，スクロール機能はソフトにてON・OFFをコントロールでき，スクロールの行指定も可能です。



フロッピーディスク MZ－80FD





ドットプリンタ　MZ－80P3

●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

必ずハサミでお切り取り下さい

郵便はがき

料金受取人払

大崎局承認

24

差出有効期間
昭和56年3月
24日まで

141-□□

(受取人)
東京都品川区
東五反田1—11—15

電波新聞社 出版部

マイコン編集部 行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	(ふりがな)	年令	オ
ご職業		学校名又は先お勤め	
購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞 □電気機械工業新聞 □電波週刊コンピューター □ラジオの製作 □電気店 □月刊Audio □その他		
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ, □アマチュア無線, □エレクトロニクス工作 □カメラ, □車, □旅行, □その他(　　　　)		
購読一般新聞名		購読雑誌名	

マイコン 3月号愛読者登録カード

●マイクロコンピュータをお持ちですか
A□すでに使用している＝使用機種名(　　　　　　　　　　　　)
B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名
(　　　　　　　　　　　　)
C□当分使用する予定はない

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から3つのテーマをお知らせ下さい。
1. (　　　　　　　　　　　　)
2. (　　　　　　　　　　　　)
3. (　　　　　　　　　　　　)

●グループ募集／売ります／買います／マイコンポスト（マルで囲む）

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1ヵ月 2800円）

(日刊)**電波新聞**を　　月　　日より　　部申込みます。
氏名　　　　　　　　　　　　㊞

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。
予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

マイコンプログラム大募集！

マイコン誌上プログラム・コンテスト

月刊マイコンでは読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラミングコンテストとして大募集しています。マイクロコンピュータで最も楽しく，エキサイティングな部分はプログラムを作ることでしょう。

どんな簡単なものでもまず自分の手で実際に作ってみることがプログラミング上達のひけつです。大型のプログラムだけにかぎりません。ちょっとしたアイデアを生かしたもの，短くても身近かな生活の中で便利に使えるものなど何でもけっこうです。あなたの考えたプログラムをおよせ下さい。

毎月選考委員会で選考の上，最優秀作品作者３名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を，その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミングに便利なテンプレートをお送りします。

年間賞も新設

本年より応募いただいたプログラムの中で本誌に掲載されたものの中から，読者による投票を行ない年間最優秀賞を決定いたします。

年間最優秀賞には賞品としてグリーンモニタテレビをお送り致します。

また，ハード関係の原稿に関してもどしどしお送り下さい。

応募方法

◎**プログラム言語**：機械語及びＢＡＳＩＣ（使用機種を明示して下さい）

◎**プログラム内容**：何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

◎**応募形式**：プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文，なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

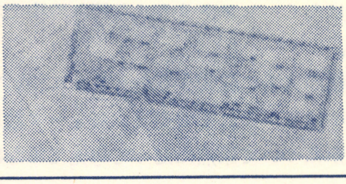
◎**締切り**：毎月23日

◎**作品発表**：順次本誌誌上で掲載いたします。

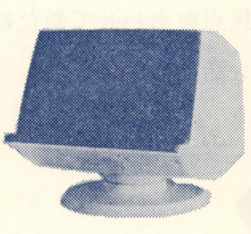
＊お送りいただきました作品のうち，カセットテープ以外は返送できませんのでご了承下さい＊

月間最優秀賞

応募者の中から抽選で 毎月20名の方にテンプレート



年間最優秀賞



郵送先

〶141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係

10月号応募作品の中から次の３名の方にマイコン特製電卓をお送りしました。

大嶽静男（愛知県名古屋市）
森　伸夫（愛知県豊田市）
石井洋一（千葉県勝浦市）

また内田博さん（東京都）他19名の方にテンプレートをお送りしました。

連載第1回

ビジネスマンのマイコン活用法

—新しい情報管理の提唱—

■■■産業能率短期大学■■■
成 沢 広 行

マイコンは，事務処理に活用できるのか。活用するとしたら，どのような業務を選定し，プログラム開発を行なえばよいのか。ビジネスマンとマイコンに焦点をあわせて新たに挑む，マイコン活用法の研究。

1. 職場に胎動するもの

いま職場に，マイコンを使ってみようとする気運がでてきている。さまざまな職場に，静かだが確実な動きが見うけられる。

ある日，オフィスで，一人の社員がちょっとした思いつきでマイコンを使い始める。するとこれが職場の上司・同僚に意外と好評を博する。

マイコン講習会を開催すると，主催者側もビックリするほど，実務担当者の参加がある。

全国のいろいろな職場に，起爆剤のような役割を果たす人と，マイコンの可能性に関心を示す人が，着実に増えてきているのである。そして，木々が年輪を重ねる毎にその枝葉を広げていくように，マイコンの活用領域は，未開の沃野のごとくにその大きな裾野を現わしてきているのである。

このようなことから，マイコンがオフィスに進出しはじめている事は，ブームや一時的なものとして捉えるべきではなく，「オフィス革命」とよびうるものにまで発展していく，無限の可能性を秘めた兆しとして捉える必要があろう。

これまで，一部のマニアや専門家のものとしてみなされていたマイコンが，急速に「職場の武器」にまで成長しつつある，この背景にあるものはなになのか。

なにごとによらず，私達は問題をさぐるとき現時点だけをみるのではなく，ヒストリカルな流れの中で考察しようとする。

マイコンが職場の武器に成長するかどうかについて考える場合にもやはり，これまでのコンピュータ活用はどうであったかについて原点にたって考えてみなければならない。

そこで次に，電子計算機室，システム開発室，コンピュータ・センターとかよばれるコンピュータ部門がこれまでどんな役割を果たしてきたのか。また，コンピュータ部門に業務処理を依頼する部門，すなわち利用部門はどうであったかについて考えてみよう。

（コンピュータ部門は Data Processing を中心とするところから，ＤＰ部門と略称する）

2.　DP 部門主導型の限界

コンピュータ周辺技術のめまぐるしい進歩に追いつくと共に利用者の要求をなんとかまとめようと，精一杯努力してきたというのが，これまでのＤＰ部門の偽らざる姿である。特に，コンピュータの導入期においては，なにも基礎がないところへ，システム開発から運用に至る全般について背負いこみ，試行錯誤をくり返してきた（第１図『情報システムの形成過程』)。

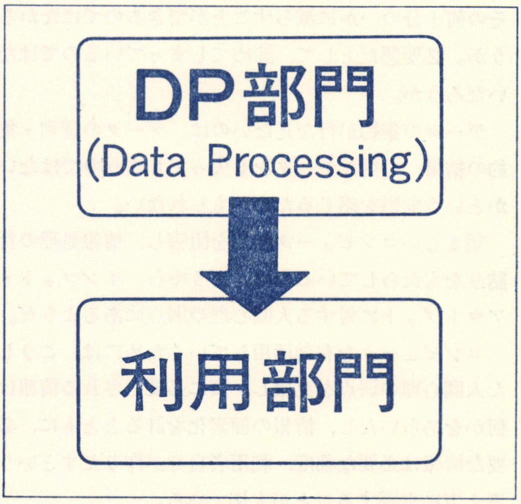
システムの開発・運用パターンが，ＤＰ部門の少数の人の開拓者精神に依存し，利用部門がこれに追従していく形をＤＰ部門主導型とよぶが，現在のコンピュータ・ユーザは，そのほとんどがこの型にあてはまると思われる。

このＤＰ部門主導型には，次のような三つの問題点がある。

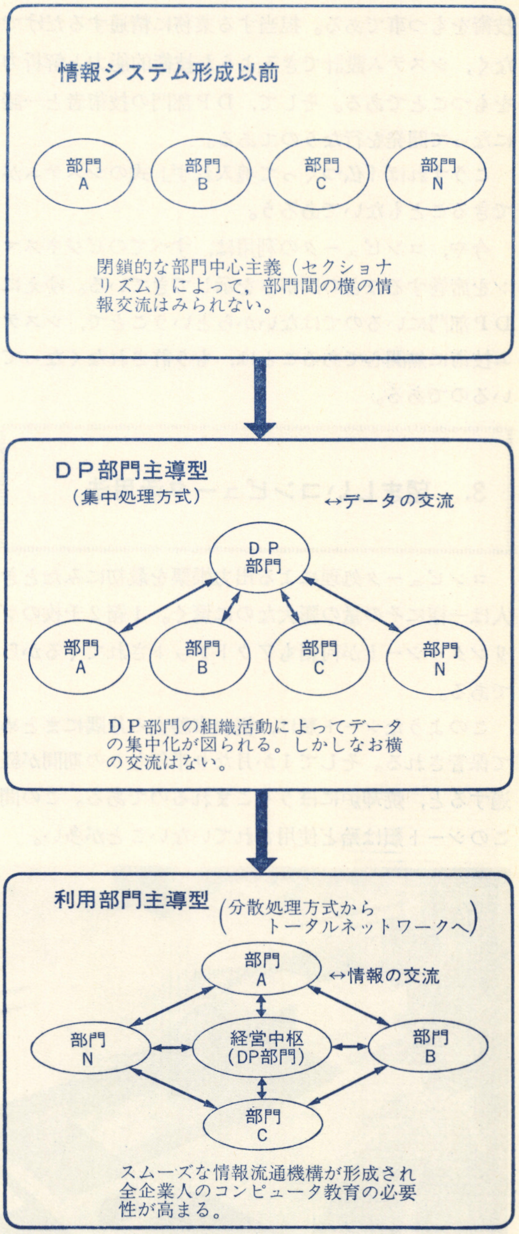
第一には利用部門がつんぼさじきにおかれていることである。開発のための主要な部分が，ＤＰ部門に委ねられ，利用部門が参加するのは計画ぐらい。でき上がるシステムは肝心要の利用部門にとってあまり役に立たない，利用者不在なものになりやすい。

第二には，致命的なことであるが，利用部門の担当者は技術の蓄積ができない。システムを作るためには対象業務に関する知識だけでなく，設計能力，プログラミング言語の知識が必要である。これらの能力は経験によって高まってくるのであるが，利用部門ではその経験の機会が得られない。このため，ちょっとしたシステムの手直し，改善でもＤＰ部門に依存せねばならなくなる。

第三には，コンピュータ利用のニーズが生まれず，マンネリ化に陥りやすい。コンピュータという道具は，これを使う人の独創性・創造性によって活用効果



現在はＤＰ部主導型



≪第１図≫　「情報システムの形成過程」

をあげうるものである。ところが，ＤＰ部門主導型では，利用部門の担当者に何ら動機づけを与えられないし，創造性を発揮する場も提供できないのである。

ＤＰ部門主導型には，このような問題があるため最近はＤＰ部門主導型から脱却し，利用部門主導型に転換しようということが提唱されているが，なかなか実効をあげえないでいる。

利用部門主導型とは，利用部門の担当者一人一人が技術をもつ事である。担当する業務に精通するだけでなく，システム設計できるような技術的能力と解析力をもつことである。そして，ＤＰ部門の技術者と一諸になって開発を行なうのである。

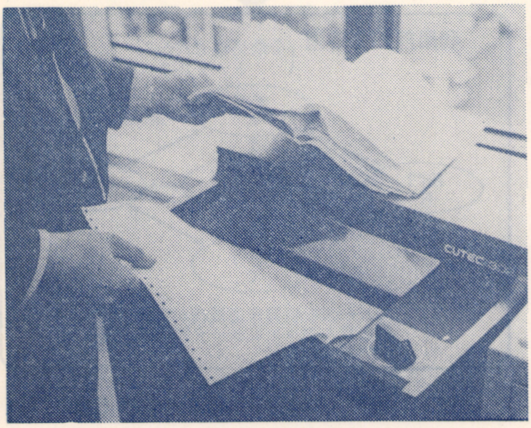
こうすれば「仏つくって魂入れず」式のシステムができることもないであろう。

今や，コンピュータの利用は，すべてのビジネスマンを席巻するほどの広がりを示してきている。ゆえにＤＰ部門にいるのではないからということで，システム技術に無関心であることは，もう許されなくなっているのである。

3. 望ましいコンピュータ活用法

コンピュータ処理による出力帳票を最初にみたとき人は一様にその量の膨大なのに驚く。１箱２千枚のプリンターシートが何箱もアウトプットされてくるからである。

このようなシート類は，概ね事務室の片隅にまとめて保管される。そして１か月なり半年なりの期間が経過すると，焼却炉にほうりこまれるのである。この間このシート類は殆ど使用されていないことが多い。



不必要とも思えるプリンターシートをなぜ出力するのか。これについては，一括処理方式の踏襲など，いろいろ考えられるが，最大の理由は責任者はいるが担当者のいない出力帳票になっていためである。

業務担当者が真に必要とするアウトプットならば，事務室の片隅に置かれることはないのである。管理のための責任者だけが存在するために，「何か問題があった時に困らないように」として高いコストをかけてわざわざリストするのである。「より詳細なリストさえ準備しておけば誰からもクレームは出ないだろう」という処理方法は，人の本能的な臆病さに起因するのかもしれない。

人の感覚には順応現象があり新しい方法へ転換するのを嫌う。このため何か月も，あるいは何年も同じようなことを繰り返していると，最初は疑問に感じたことであっても，現状の処理方法こそ最善であるという盲従観念にとらわれ，ついには何の疑問も感じなくなるのである。

このようなことは，アウトプットだけでなくインプットにもみられる。

データ穿孔室（パンチ室）では，キイパンチャーが機関銃の速射音のようなけたたましい音をたてて，カード穿孔あるいはディスケット・データ・エントリを行なっている。ここでは１箱２千枚のカード箱が次から次へと積まれていく。あるいはディスケットの枚数がふえていく。

日々発生するデータのすべてが，データ穿孔室に集中してくるのであるが，これらのデータは集約すればその何十分の一かに減らすことができるのではなかろうか。必要悪だとして，諦めてしまっているのではないだろうか。

データの集約が行なえないのは，データの選別・集約の結果，有効なデータをも失ってしまうのではないかという危惧を感じるためかもしれない。

望ましいコンピュータ活用を阻害し，情報処理の行詰りをもたらしているのは，どうやら，インプット・アウトプットに対する人間心理の弱点にあるようだ。

コンピュータを有効活用していくためには，こうした人間心理の弱点を克服し，真に必要とされる情報は何かをあらいだし，情報の簡素化を計るとともに，必要な情報は必要な都度，利用者自身が作りだすという考え方に立脚することが大切である。

これまでみてきたように，従来のコンピュータ処理

は，「インプット量とアウトプット量は比例する」という考え方をとるため，その件数は相互に競合しあって増えていった。

さて，マイコンを事務処理に活用するならばどうか。次にデータの処理の経緯の中で，マイコンはどのような位置づけにあるのかについて考えてみよう。

4. マイコンとデータ処理

データ処理技術は1960年代に，その主要な部分の開発を終えた。すなわち，コンパイラ言語は，人が使うことばに近い命令（自然語）で記述できるようになりプログラムは容易に作成できるようになった。また，オペレーティング・システムは，電算機のファミリー思想により，汎用化され，コンピュータを使用する多数の人々にその機能が利用されるようになってきた。

1970年代になると，記憶容量拡大とコストダウンのニーズをマッチさせるため，ソフトウエアの機能を，ハードウエアにおきかえるファームウエア化が促進され，オペレーティングシステムを固定記憶（ROM）としてもたせることができるようになった。

データ管理技術も飛躍的に発展した。磁気テープ・ベースの連続処理中心型から，磁気ディスク・ベースのランダム処理中心型へと移行した。

磁気ディスク装置のランダムアクセス（RAM）機能は，オンライン・システム，TSSの普及・拡充に貢献した。

マイコンには，70年代のコンピュータ技術の結実であるROMとRAMが組みこまれている。そしてなおBASIC 言語というハイレベル言語の助けをかりて

(1) 問題解決時間の短縮
(2) プログラム生産性の向上

に大きく寄与するところとなっている。

70年代に急速に開花したマイコンは，ギリシア神話にでてくる「パンドラの箱」にもたとえられよう。知的好奇心から，パンドラの箱をあけたあとには，希望だけが残っていたという。

マイコンという小さな花の幼い蕾のうちに，大輪の花の芳香が漂い，そして，その花から希望という名の蝶が舞い上がっていくようにも感じられるのである。

今，マイコン業界は，大手からベンチャー・ビジネスまでが製品開発競争にしのぎをけずっている。

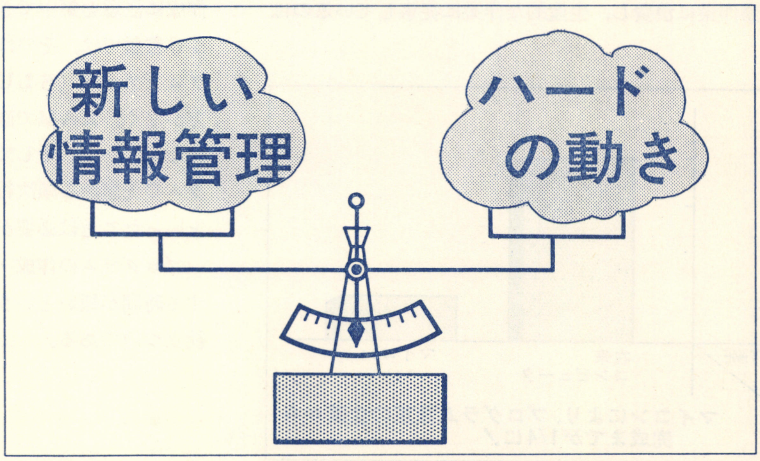
マイコンとその関連装置類は，百花撩乱の様相を呈してもいる。われわれは，ハードウエアの動向に目を奪われるのではなく，新しい情報管理の方向をもみつめていかなければならない。

マイコンは「小さな巨人」とも考えられるからである。

5. 分散処理による情報管理

これまでのコンピュータ活用は，専門家集団であるDP部門に依存する度合が高かった。なぜなら，コンピュータを使うには，システム化技術やプログラミング技術，それにコンピュータ操作技術が必要とされるのであるが，利用部門には殆どこれらの技術の蓄積がなかったから，DP部門に頼らざるをえなかったのである。

コンピュータを利用したいと思うときに，そう思った人だけではどうにもならないから，DP部門に助けを借りに，あるいはお願いをしに行く。しかし，DP部門は日々の業務に追われているため，サービスをする余裕はさらさらない。そこで，あっさりと断わられることもあった。



ハードだけでなく情報管理の新しい方向に目を向ける必要が……。

せっかく伸びかかった仕事の芽，積極的な仕事への挑戦意識が，こんなふうにして萎んでしまっていたのである。

ところが，マイコンではシステム化技術，操作技術といったことは，それほど必要としない。BASIC言語というプログラミング言語を理解すれば，それで十分マイコンは使いこなせる。

コンピュータを使いたいと思ったときに，DP部門に頼みにいかなくてすむわけである。一人でプログラムをつくり，処理すればよいのである。

マイコンは，コンピュータについて，全く知識のない人にも利用でき，手軽にキー・ボードをたたけば，処理結果が得られる特質がある。

マイコンのもつこの特質は，分散処理とネットワークという，これまでのコンピュータになかった新しい情報管理への方向を，われわれに提示しているようでもある。

6. 問題解決時間の短縮

マイコンは，オペレーティング・システムをROMに，利用者プログラムをRAMにもたせることによって，問題解決時間の短縮を図っている。

平均的なコンピュータ・ユーザ（以後，在来型とよぶ）において，プログラムを作成する場合のことを想起してみよう。

在来型のプログラマーは，その作業時間の60％位をプログラム処理依頼の結果待ちであるとか，その他の事務作業に浪費し，生産的な作業に従事しているのは残りの40％程度であろう。そして，このことは，コンピュータ・ユーザだけの問題ではなく，シンクタンクを自称するソフトウエアハウスでも，電算機メーカーにおいても同様であって，クローズ処理依頼の待ち行列，カードパンチ待ちを一目見れば，このあたりの事情は了解できるのである。

マイコンを用いたならば，半日位で完成するプログラムであっても，在来型では数日（長ければ4日程）は要する。

在来型においてプログラムを作成する場合の言語はCOBOLとかFORTRANといったコンパイラ言語を使用することが多いが，そのコーディングでは，ジョブ制御文，ファイル定義文などの記述もあり，およそ1日ぐらいを要する。またカード穿孔依頼で1日，コンピュータ室にコンパイル依頼をだして1日，コンパイルした結果，文法エラーや論理エラーがあれば，誤りの箇所を修正して，再びコンピュータ室に処理依頼をだして1日，合計4日かかる。

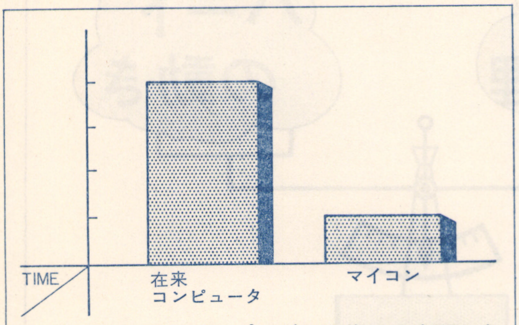
マイコンを用いたならば半日しか要しない作業が，4日かかるというのは，多少誇張した話のように受け取られるかもしれないが，事実は小説より奇なりで，現実にはこうした例が案外多いと言わざるをえない。

プログラマーに，この辺の事情を聞くと立派な答が返ってくる。

「私は決してそんな非効率で，浪費的な時間の使い方はしていません。待っている間にも，次の仕事の手順を考えています」と。

マイコンでは，処理依頼の事務手続きとか，パンチ待ちといったことに煩わされることなく，プログラム作成に注意を集中できるのである。マイコンのBASIC言語では，そのほとんどが，ソース・ライブラリアップデイト（SLU）とかコンパイルといった考え方がなく，RAMで直接プログラム修正ができるようになっている。そして，プログラムの実行は，プログラムの先頭から順次行なわれていくので，コンパイルといったことは必要がない。

プログラムの作成・修正が容易で，実行のために要する時間が短いということは，問題解決時間の短縮に役立つのである。



マイコンにより，プログラム修正の企画から完成までが1/4に！

7. プログラム生産性の向上

在来型のプログラム開発，特に事務処理においてはCOBOL言語でプログラムを組む場合が多い。このCOBOL言語では，データ定義などの記述のためにかなりのコーディング量（ステップ数）を要するのである。

特に事務処理のプログラムではデータ項目が多い。データ項目の多いプログラムを，COBOL言語を用いてプログラムすると，データ定義部の記述だけでも80%，あとの20が%実際の処理内容であるというのも珍しくない。

マイコンを用いたプログラムでは，COBOLのデータ定義部にみられるような記述をする必要がない。すぐに処理手順の記述から始めてよいのである。

プログラムというものは，コーディング量が増加すればする程，誤りも多くなる。マイコンで用いるBASIC言語では，コーディング量も少なくて済むからそれだけエラー率も少ない。

こうしたことから，マイコンでのプログラム開発は生産性が非常に高いといえる。

BASICということばの頭文字「B」がBeginners（初心者）をあらわしているように，きのうまでコンピュータ・アレルギーだった人が，簡単な説明を聞いただけで理解できるのがマイコンである。また，コンピュータのハードウエアに関すること，ソフトウエアに関することなどについて，全く知識がない人にでも手軽に利用できるコンピュータ・システム，これもマイコンである。

以上のような特質をもつマイコン。これを職場で活用しないということは，機会原価の損失にもなりうるのである。

8. マイコンによる業務改善

超小型コンピュータ（ミニコン），ビジネスコンピュータ（ビジコン），事務用超小型コンピュータ（オフコン）などが，小型で使いやすいという利点と経済性のゆえに，中小企業へかなり導入されるようになっている。

約60社ほどある小型コンピュータのメーカーが，中小企業を相手に，激烈な販売合戦を繰広げているというのも，中小企業が大きな市場であるからに他ならない。そして今，売上増はつづいているのである。

しかし，オフコンなりビジコンなりを導入した中小企業が，これを有効に活用しているかどうかというと必ずしもそうはいえない。なぜなら，その処理方式が旧態依然たる集中処理に固執しているからである。

集中処理は，データ処理量が多く，さらに収集方法が整合する場合に効果がある。それを，競合他社がコンピュータで集中処理しているからということで，機械化を行なうと，自社の業務に適合せず，かえって混乱をまねくといったことがおこる。

コンピュータの活用法には，レディーメードなものはありえない。それぞれの企業が，業務に合わせたシステムをつくっていかなければならないのである。

マイコンは機器の特性，活用形態からいって，業務に応じたシステムづくりに適した機能をもっている。そして，その目差すところは集中化にはなく分散化にある。それゆえ，マイコンのもつ機能を活かせば，オーダーメードなシステムづくりとともに，業務の改善に役立つだろう。

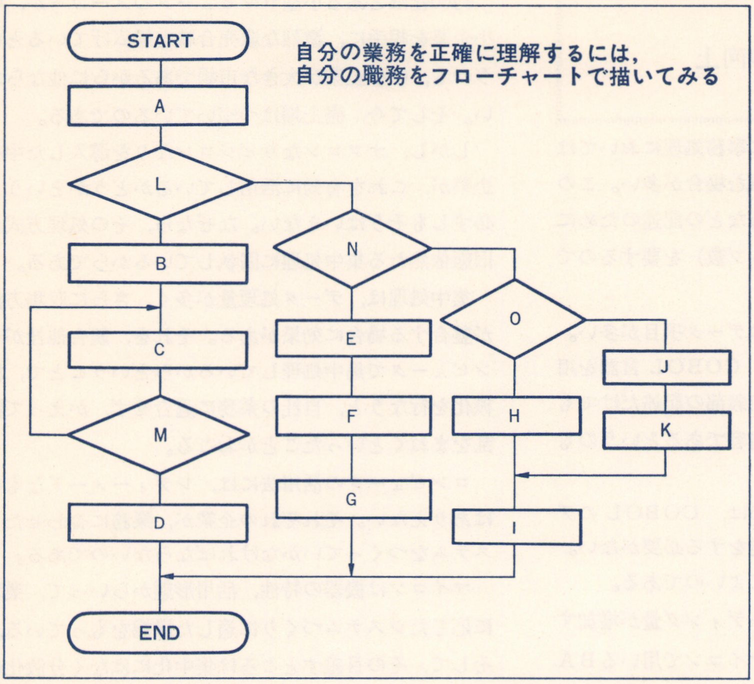
なぜ業務の改善に効果があるかというと，担当する業務をプログラム化するためには，まずもって業務自体をしっかり把握しなければならない。この業務の把握は，業務のもつ論理を整理し体系化することにつながるのである。

われわれは，自分の担当する職務について暗黙の理解はしているが，明確な理解をしているとはいえないことが案外多いものである。

職務をとりながら考えたことを，フローチャートになおしてみる。そして，BASICでプログラミングしてみるのである。すると業務について理解していなかったことがはっきりする。

マイコンは，自己の業務理解度を診断し，かつ暗黙（implicit）の理解を明確（explicit）な理解にかえることができる。

このようにして得た明確な理解を，今度は評価し，ムダな仕事はなくし，統合，整理，体系化することによって，よりよい業務機能をつくりだしていけるのである。



9. 経営体質強化への期待

マイコンに，誰がどのような期待をよせ，そしてそこには，どのような効果が生みだされるのか。

マイコンを職場で活用して，期待される効果を生みだしていくためには，まず職場の風土を望ましいものにしていかなければならない。

望ましい職場の風土とは，日常繰返しの慣行的作業（ルーチン・ワーク）に終始するものではない。課題があると，その課題がどんなに困難にみえようとも，リスクを覚悟で挑戦していける職場である。

マイコンを購入したからといっても，職場の風土が「きまりきった仕事を，きめられたやり方でする」というものになっていては，何ら変革はないであろう。

「業務担当者は，自らがデザインしたフローチャートとプログラムとによって，意欲的に職場の問題解決を行なっていく。」

これが，職場におけるマイコン活用の姿である。そして，この活用法は，経営の革新的手法として今後，大きな期待と関心を集めていくだろう。

第2図は，誰がマイコンに期待を寄せているのかという点について，経営階層を

（1） ライン部門
（2） スタッフ部門
（3） トップ経営層

と，機能別に三つに分け，それぞれについて

（1） マイコンを活用する対象業務は何か
（2） その直接的効果は何か
（3） その間接的効果は何か

を評価・検討しようとしたものである。

マイコン活用の成果を明確にし，個別にではなく，組織としてトータルに評価するためには，評価尺度を細分することが必要である。

そこで，期待効果を直接的効果と間接的効果の二つにわけた。

ここでいう直接的効果とは，マイコン活用によって得られる一次的効果で，削減された費用など計数把握しうるもの。

また，間接的効果とは，二次的効果で，評価者の主観が入りやすく計数把握しにくいものである。

こうして，それぞれの効果を経営階層別にみてみると，

（1） **直接的効果については**
ライン……生産性の強化（問題解決時間の短縮）
スタッフ…創造性の強化（管理の容易化）
トップ……収益性の強化（経費節減等の採算性）

（2） **間接的効果については**
ライン……業務遂行力の強化（業務把握）
スタッフ…管理力の強化（情報流通の円滑化）
トップ……意思決定力の強化（迅速性・正確性）

のようにまとめられる。

そして，**第2図**については，各評価項目について，正の効果（メリット），負の効果（デメリット）の両面から分析し，総合的評価を試みる必要もある。

マイコンは，「パンドラの箱」「小さな巨人」である。その有する機能を全社的に普及させることができ

れば，経営体質の強化に役立つのである。

10. ビジネスマンへの提言

ビジネスマンに課せられた命題とはなんであろう。「必要にして十分で無駄のない業務遂行」ではないだろうか。

マイコンは，この命題を達成するための強力な武器となりうる。その理由については，これまでに述べてきた，いくつかの項目から明らかである。

ところで，私達はしばしば「こうすれば良い」とわかっていても，なかなか実行できないということがある。

仕事に活用する必要性を痛感してもなかなか意思決定が下せないものである。そのため，マイコンが近くにあっても活用できずにいる。

どうしたら前向きに取組む意識をもてるだろう。

意識変革のプロセスを段階別に示すと次のような3段階になる。

(1)　第1段階（被害者意識の時期）

マイコンへの抵抗を感じ，マイコンを使ってもそれほど効果はあがらないという批判的意見をだす。「食わず嫌い」というか「使わず嫌い」の期間である。「マイコンなんかに何ができる」というのが，この時期の声。

(2)　第2段階（開拓者意識の時期）

複雑・煩雑な計算処理など好まぬ仕事をなんとかマイコンに肩代りさせようとする。そして，このことを契機にして，残業からの解放を図ったり仕事を見直すようになったりする。

(3)　第3段階（専門家意識の時期）

情報の質の向上を図ったり，管理技術を多彩にしたりして，マイコン活用を高度化する。また，アプリケーションの拡大発展も行なう。

これが意識変革のプロセスである。

最近は「1億総プログラマー」「1億総エンジニア」なることばもできている。ビジネスマンとしては，開拓者の段階にとどまらず専門家として，マイコンを活用していかねばならないのではないか。

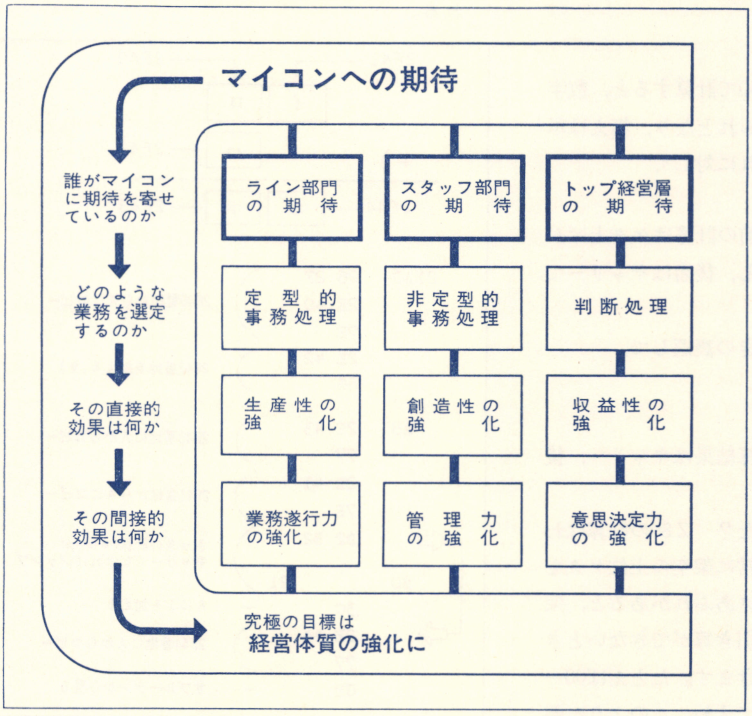
11. 連載の狙い

この『ビジネスマンのマイコン活用法』を連載するのは，BASIC 言語の解説やプログラミング技法の解説を目的としているのではない。

職場で生じる様々な問題については，何がプログラム化されるべき事項であるかを確認し，それにマイコンをどう役立たせていくかについて新しい角度からメスを入れようとしている。

次号からは，いよいよ実務上の問題をとりあげ考えてみる。

次回もお読みいただければ幸いである。



≪第2図≫　マイコンへの機能別期待効果

MZ—80K 機械語でブロックくずしを書こう

初心者のための機械語入門（3）

川合宏之

今月は十六進数による正式の加減算を勉強する必要があります。まずキャリーの話から。

1. キャリー

第2表の機械語は，大体は読めばわかると思いますが，⑤に出てくる「キャリー」だけは，耳慣れない方も多いでしょう。

キャリーとは計算におけるケタ上げ又はケタ借りのことです。足し算から始めましょう。

第一回目の最初にベーシックで十六進数を勉強したときと同じように，

FF＋01＝00

本当の答えは100ですが，Z80で計算すると，数字は2ケタしかないので，ケタあふれとなり，答えは単に00になってしまいます。これに対して

00＋00＝00

答えはさっきと同じですが，前の計算はケタ上げがあるからキャリーであるのに対し，後者はキャリーではありません。

引き算に行きましょう。さっきの裏返しで，

00−01＝FF

FF−00＝FF

答えは同じですが，前者の計算結果はキャリー，後者はキャリーではありません。

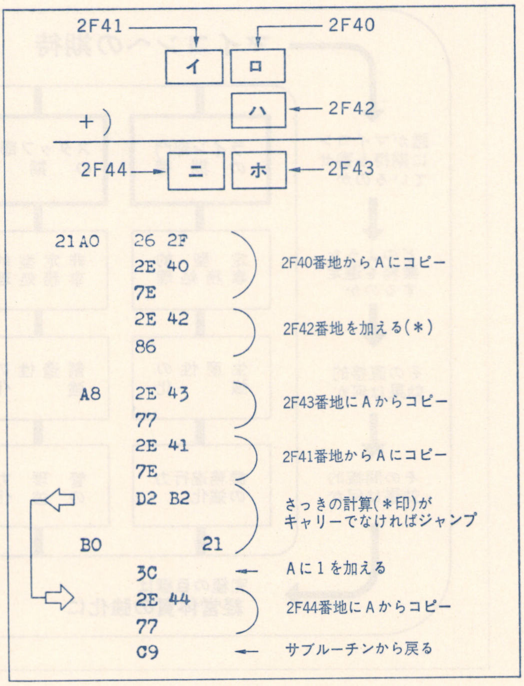
ちょっとわかりにくかったかな？　Z80の計算はわずか2ケタでやっていますが，常に架空の上位ケタを使います。たとえば足し算でケタあふれがあると，架空の上位ケタに繰り上げるし，引き算ができないときは，架空の上位ケタから借りてきます。たとえば00—01のときは100—01とするわけですね。このように架空の上位ケタに影響のあるような計算をすると，キャリーとなります。これに反して，架空の上位ケタに関係のないような計算をすると，キャリーでないというわけです。

2. 足し算引き算

キャリーがわかれば，足し算と引き算はすぐできます。第1表の足し算をやってみましょうか。

(1)　ロとハを加え，答えをホに入れる。

(2)　その計算がキャリーならば，イに1を加えてニに入れる。キャリーでなければ，イをそのままニに入れる。



≪第1表≫　加算サブルーチン

プログラムも第1表。わけありませんね。

動作試験をしてみましょう。２Ｆ40から42番地に，それぞれＦＦ・11・01を書いておいて，第２表のプログラムを3000番地からRUNさせます。これで「11FF＋01＝1200」の計算ができる筈ですね。２Ｆ43・44番地を調べて，答を確認して下さい。

引算も全く同じことで，第４表のようなプログラムになります。２Ｆ40から42番地に，それぞれ00・12・01を書いておいて，第５表のプログラムを，3020番地からRUNさせると，「1200―01＝11ＦＦ」の計算ができますね。

3.　タマを動かす

タマの「方向」は前回に定義しました。右上が１，左上が２，左下が３，そして右下が４です（第１図）。

タマが右上に動くとき，番地がどう変るかを考えてみましょう。テレビ画面の番地は横に一行につき28（十進数では40）あるのですから，真上がマイナス28,

3000	CD	A0	21	←21A0番地のサブルーチンをコール
	C3	60	12	←機械語モニタに戻る

≪第２表≫　加算プログラム

①データ××を入れる命令

A	3E　××
H	26　××
L	2E　××
指定番地	36　××

②―A　コピー命令

原データ／コピー先	A	H	L	指定番地
A	―	7C	7D	6E
H	67	―	65	66
L	6F	6C	―	6E
指定番地	77	74	75	―

②―B　特殊なコピー命令

○○××番地からLにコピーし，その次の番地からHにコピーせよ	2A　××　○○
Lから○○××番地にコピーし，Hからその次の番地にコピーせよ	22　××　○○

③Aに関する計算命令

	加えよ	引け
1を	3C	3D
Hを	84	94
Lを	85	95
指定番地の内容を	86	96
××を	C6　××	D6　××

④HLに関する計算命令

	1を加えよ	1を引け
H	24	25
L	2C	2D
HL	23	2B
指定番地の内容	34	35

⑤○○××番地へのジャンプ命令

無条件	C3　××　○○
直前の計算結果がゼロでないとき	C2　××　○○
直前の計算結果がゼロのとき	CA　××　○○
直前の計算結果がキャリーでないとき	D2　××　○○
直前の計算結果がキャリーのとき	DA　××　○○

⑥サブルーチン関係の命令

○○××番地のサブルーチンへジャンプせよ（CALL）	CD　××　○○
元へ戻れ（RETURN）	C9

⑦その他の命令

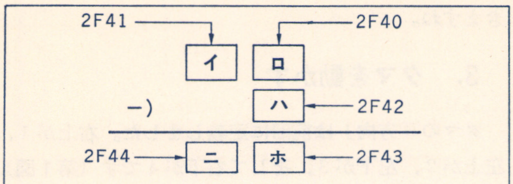
何もするな	00

注１　「○○××番地」を機械語に直すときは，「××○○」とする。（②B，⑤，⑥）

注２　この表はＺ８０のほか，８０８０・８０８５とも共通。

注３　機械語を暗記する必要は全くない。

≪第３表≫　機　械　語




```
21C0  26 2F        (足し算の逆)
      2E 40
      7E
      2E 42
      96

C8    2E 43
      77
      2E 41
      7E
      D2 D2

D0          21
      3D
      2E 44
      77
      C9
```

≪第4表≫　減算サブルーチン

したがって右上はマイナス27です。他の方向も同じように決められます（第2図）。

ここまで考えれば，タマをある方向に一つ動かしたとき，その新しい番地を求めることができます。なお現実に画面を書き直すのは，後廻しにしましょう。

(1)　2 F00・01番地に，タマの現在の位置がはいっています（第7表）。これを2 F40・41番地にコピーします。

(2)　ついでに同じデータを2 F06・07番地にもコピーしておきましょう。後で現実に画面を書き直すときに使います。

(3)　タマの方向が2 F02番地にはいっているので，これを内部記憶装置にコピーします。

(4)　Aから1を引いてみます。もしもゼロになれば，タマの方向は1だったわけですから，第2図に従って27を引きます。

(5)　もしゼロでなければ，更に1を引いてみます。これでゼロになれば，タマの方向は2だったので，29を引きます。

3020	CD	C0	21
	C3	60	12

≪第5表≫　減算プログラム

(6)　まだゼロにならなければ，もういちど1を引いてみます。ゼロならば方向は3ですから，27を加えるのですね。

(7)　それでもゼロにならなければ，方向は4ですから29を加えます。

(8)　新しい番地が2 F43・44番地にはいっているので，これを2 F00・01番地にコピーします。

以上を機械語に直せば，第6表のとおりです。ただの足し算と引き算だけですから，良く見れば，必ずわかります。

4.　アルゴリズム

今の手順をもう一度ふり返ってみましょう。人間語ならば「タマをななめに一つ動かす」といえばすむところですが，コンピュータにやらせるには，テーマを一度バラバラにほぐして，計算とかコピーとか，コンピュータが処理できる内容に再構成する必要があります。これはプログラム作成において最も頭を使う作業ですが，ここを間違えると必ず変な結果を生じ，タマが異常なバウンドをしたり，パドルが画面をとび出して行方不明になったりします。

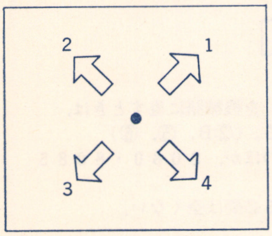
オセロとなると更に大変です。マイコンは三手先まで，あらゆる手を完全に読み切ることもできますが，そこまで教えこむのが大作業となります。たとえば，ある場所に駒を打てるかどうかを，どうやって調べるのでしょうか。

(1)　その場所が盤面の中であること。

(2)　その場所が空白であること。

(3)　そこからタテ・ヨコ・ナナメに見て，一つ以上の方向について，空白を置かずに一つ以上の敵方の駒があり，更にその先に，同じく空白を置かずに味方の駒があること。

人間ならば三十秒で理解できるのに，何とにぶい相手でしょう。これはマイコンだけでなく，どんな大型機でも同じです。コンピュータのあだ名を，「偉大なる白痴」というそうです



≪第1図≫　タマの方向

−29	−28	−27
−1	現位置	−1
+27	+28	+29

≪第2図≫　タマの番地（十六進）

```
2200  2A  00  2F  } 2F00・01番地から（HLを媒介と
      22  06  2F  } して）2F06・07番地にコピー
      22  40      } 2F40・41番地にもコピー
  08          2F  }
      26  2F      }
      2E  02      } 2F02番地からAにコピー
      7E          }
      3D            ←1を引く
┌⇦   C2          } ゼロでなければジャンプ
│ 10      20  22  }
│     2E  42      } 方向は1だから
│     36  27      } 2F42番地に27を入れて引き算
│     CD  C0      } をする
│ 18          21  }
│┌⇦  C3  48  22
│     00  00
│     00  00
└⇨ 20 3D          } 1を引いて，ゼロでなければジャンプ
┌⇦   C2  30  22  }
│     2E  42      } 方向は2だから
│     36  29      } 2F42番地に29を入れて引き算
│ 28  CD  C0  21  } をする
│┌⇦  C3  48  22
│     00  00
└⇨ 30 3D          } 1を引いて，ゼロでなければジャンプ
┌⇦⇦  C2  40  22  }
│     2E  42      } 方向は3だから
│     36  27      } 2F42番地に27を入れて足し算
│ 38  CD  A0  21  } をする
│┌⇦  C3  48  22
│     00  00
└⇨ 40 2E  42      } 方向は4だから
      36  29      } 2F42番地に29を入れて足し算
      CD  A0  21  } をする
      00
 └⇨48 2A  43  2F  } 答は2F43・44番地にはいって
      22  00  2F  } いるから，これを2F00・01番
      C9          } 地にコピー
```

≪第6表≫ タマを動かす

ね。鉄腕アトムは状況に応じて即座に臨機応変の対応をするし，しばしば独創的なアイデアを出したりしますが，現実のコンピュータがそこまで進歩するのは，まだ先の時代のようです。

5. タマの方向変換（第一）

いよいよブロックくずしで最大の問題，タマの方向変換です。

タマが方向を変える場合を，全部書き出してみましょう。

一　風車にた当ったとき。
二　ブロックに当たったとき。
三　パドルに当たったとき。
四　上と左右の壁に当たったとき。

これだけですね。一は最も簡単で，

2F00, 01	タマの位置（初期値はD354）
02	タマの方向（初期値は01）
03	乱数　　　（初期値は04）
04, 05	パドルの位置（初期値はD3BC）
06, 07	タマの位置のコピー
07, 08	タマの方向のコピー
09	ブロック数（初期値は5A）
20, 21	タマの方向転換のためのワークエリア
（以下は次回に使用）	
0A	タマを受け損ったかどうかのチェック用
0B	残りダマがあるかどうかのチェック用

≪第7表≫ データの格納番地

```
2260  2A  00  2F    ←タマの位置をHLに入れる
      7E            ←指定番地の内容をAにコピー
      D6  6B      } 6Bを引いて，ゼロでなければジャ
┌⇦   C2  71      } ンプ
│ 68          22  }
│     26  2F      }
│     2E  03      } 2F03番地から(Aを媒介として)
│     7E          } 2F02番地にコピー
│     2E  02      }
│ 70  77          }
└⇨   C9            ←元へ戻る
```

≪第8表≫ タマの方向変換

(1) 現在のタマの所在地（2F00・01番地に記録されていますね。第7表を参照）に風車（ディスプレイ・コードで6B）が書いてあるかどうか調べます。

(2) 6Bでなければ，何もしないでリターンします。

(3) 風車のときは，乱数（2F03番地）をそのままタマの方向（2F02番地）とします。

機械語は第8表です。

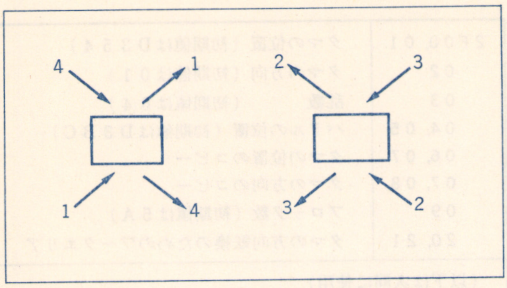
6. タマの方向変換（第二・第三）

ブロックに当たったときは，少し複雑です。左下から右上に向かって（すなわち方向1で）ブロックに当たったときは，右下方向（すなわち4の方向）に変わります。方向が2のときは3，3のときは2，そして4のときは1に変わります。もちろんブロックに当たらなかったら（タマの番地が9Bでなければ），何もしないでリターンです（第3図，第9表）。

パドルに当たったときも同様ですが，方向3と4だけ考えれば足ります。下方からパドルに当たることは，あり得ません（第10表）。

7. タマの方向変換（第四）

壁に当たったときの処理は非常に複雑ですが，こういう所は**人間の頭をキチンと整理しておく**ことが，必



≪第3図≫　ブロックにタマが当ったとき

```
 2280  2A  00  2F  }「タマの位置」の内容をAにコピー
       7E
       D6  9B      }
 ┌←    CA  90      } 9Bを引いて，ゼロになればジャンプ
 │ 88          22  }
 │     C9            ←ゼロでなければ何もしないで戻る
 │     00  00  00
 │     00  00  00
 └⇨ 90 26  2F      }
       2E  02      } 2F02番地からAにコピー
       7E          }
       3D          }
 ┌←    C2  A0      } 1を引いて，ゼロでなければジャンプ
 │ 98          22  }
 │     36  04      } 現在の方向は1だから，4に変えて
 │     C9          } リターン
 │     00  00
 │     00  00
 └⇨ A0 3D              （以下同様）
 ┌←    C2  A8  22
 │     36  03
 │     C9
 │     00
 └⇨ A8 3D
 ┌←    C2  B0  22
 │     36  02
 │     C9
 │     00
 └⇨ B0 36  01
       C9
```

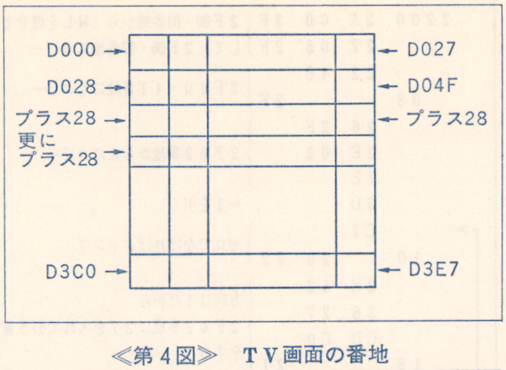
≪第9表≫　タマの方向変換（第二）

要十分条件です。

(1)　左上隅（D000番地）にタマが来たときは，右下方向（すなわち4の方向）に変わります。

(2)　右上隅（D027番地）ならば，方向は3（すなわち左下）になります。

(3)　上辺（D001から26番地まで）のときは，更に二つの場合があり，



≪第4図≫　TV画面の番地

```
 22C0   2A  00  2F
        7E
        D6  2A              （第二と同様）
        CA  D0
   C8           22
        C9
        00000   00
        00  00  00
   D0   26  2F
        2E  02
        7E
        D6  03
        C2
   D8       E0  22
        36  02
        C9
        00  00  00
   E0   36  01
        C9
```

≪第10表≫　タマの方向変換（第三）

｛もとの方向が右上（1）ならば右下（4）
　左上（2）ならば左下（3）

(4)　次は左辺にぶつかったときですが，

｛もとの方向が左上（2）ならば右上（1）
　左下（3）ならば右下（4）

(5)　右辺も同様に，1ならば2，4ならば3

これで全部ですね。ブロックくずしに高等数学の出てくる筈がなく，必要なのは欠落や錯覚のない論理的整理だけです。

(1)から(3)までを，まとめて機械語にしましょう。結果は第11表です。

次は(4)ですが，いったい「左辺」とは何でしょうか。第4図でわかるとおり，いちばん上がD028番地です。その下はプラス28番地です。さっき3でタマを動かすときに考えたとおりですね。次々に28を加えていくと，左辺の番地がわかります。

それでは2F20・21番地に初期値としてD028を入

```
2300  2A  00  2F  ┐ タマの位置の上位2ケタが「D0」
      7C          │ ならばジャンプ
      D6  D0      │
      CA  10      │
  08          23  ┘
      C9            ←「D0」でなければ何もしないで
      00  00  00      戻る
      00  00  00
  10  7D          ┐ タマの位置の下位2ケタが「00」
      D6  00      │ でなければジャンプ
      C2  20  23  ┘
      26  2F      ┐
  18  2E  02      │ タマはD000番地にあるから方向
      36  04      │ を4に変えてリターン
      C9          ┘
      00  00  00
  20  D6  27      ┐ 27を引いてキャリーのときは（す
      DA  38  23  ┘ なわち下位2ケタが26以下のとき
                    はジャンプ
      CA  30  23    ←ちょうどゼロのときはジャンプ
  28  C9            ←キャリーでもゼロでもなければ，
      00  00  00      （すなわち下位2ケタが28以上
      00  00  00      のときは）何もしないでリターン
      00
  30  26  2F      ┐
      2E  02      │ タマはD027番地にあるから方向
      36  03      │ を3に変えてリターン
      C9          ┘
      00
  38  26  2F      ┐ ここからタマが上辺にあるときの処
      2E  02      │ 理
      7E  3D      │ 2F02番地からAにコピーして1
      3D          ┘ を引いてみる
      C2  48      ┐ ゼロでなければジャンプ
  40          23  ┘
      36  04      ┐ 方向は1だから4に変えてリターン
      C9          ┘
      00  00
      00  00
  48  36  03      ┐ 方向を3に変えてリターン
      C9          ┘
```

≪第11表≫　タマの方向変換（第四の1）

れます。これに繰り返し28を加えながら，現在のタマの位置（2F00・01番地にはいっています。第7表を参照）と比較してみましょう。どこかで一致したら，タマは左辺にあります。なお28を繰り返し加える計算の結果がD3C0になったら，パドルよりも下ですから，比較作業を中止します。

プログラムは左辺の分が第12表，右辺が第13表ですが，いずれも2360番地以下の小サブルーチンを使っています。説明は注を見て下さい。

8. 音を出す

MZ80Kはスピーカを持っていますから，ちょっと

```
23A0  26  D0      ┐ 2F20番地に「28」と書き，
      2E  28      │ 2F21番地に「D0」と書く
      22  20  2F  ┘
      00
  A8  CD  60  23  ┐ 2F20・21番地と2F00・01
      D6  00      │ 番地が同一内容ならばジャンプ（小
      CA  C0  23  ┘ サブルーチン・その1の注を参照）
  B0  CD  80  23    ←2F20・21番地に28を加える
      7C          ┐
      D6  D3      │
      C2  A8      │ 2F20・21番地の内容が「D3
  B8          23  │ C0」になるまで繰り返し
      7D          │
      D6  C0      │
      C2  A8  23  ┘
      C9            ←「D3C0」になったら何もしな
                      いでリターン
  C0  26  2F      ┐
      2E  02      │
      7E          │
      D6  02      │ 方向が2のときは1に変えてリターン
      C2          │
  C8      D0  23  │
      36  01      ┘
      C9
      00  00  00
  D0  36  04      ┐ 方向が2でなければ4に変えてリタ
      C9          ┘ ーン
（小サブルーチン・その1）
2360  26  2F      ┐ 2F00番地からAにコピー
      2E  00      │
      7E          ┘
      2E  20      ┐ 2F20番地の内容を引く
      96          ┘
  68  CA  70  23    ←ゼロならばジャンプ
      C9            ←ゼロでなければそのままリターン
      00  00
      00  00
  70  2E  01      ┐ 2F01番地からAにコピー
      7E          ┘
      2E  21      ┐ 2F21番地の内容を引く
      96          ┘
      C9            ←リターン（引算の答はAにはいっ
                      ている）
（小サブルーチン・その2）
2380  2A  20  2F  ┐ 2F20・21番地から2F40・
      22  40  2F  ┘ 41番地にコピー
      26  2F      ┐
  88  2E  42      │ 28を加える
      36  28      │
      CD  A0  21  ┘
      2A          ┐
  90      43  2F  │ 答を2F20・21番地に戻す
      22  20  2F  ┘
      C9
```

注1　「その1」をコールすると，2F00・01番地と2F20・21番地の内容が完全に一致したときに限り、リターンしたとき内部記憶装置Aはゼロになっている。

注2　「その2」をコールするたびに，2F20・21番地の内容が28（十六進）ずつ増加する。

≪第12表≫　タマの方向変換（第四の2）

```
23E0  26 D0
      2E 4F
      22 20 2F      (第四の2と同様)
      00
E8E8  CD 60 23
      D6 00
      CA 00 24
  F0  CD 80 23
      7C
      D6 D3
      C2 E8
  F8        23
      7D
      D6 E7
      C2 E8 23
      C9
2400  26 2F
      2E 02
      7E
      3D
      C2 10
  08        24
      36 02
      C9
      00 00
      00 00
  10  36 03
      C9
```

≪第13表≫　タマの方向変換（第四の３）

使ってやりましょう。単にピッと音を出すのは，キマリ文句として「CD　3E　00」と書けばよいのです。

ところで，ブロックくずしで音を出すべき場合というのは，どんなときでしょうか。タマの方向が変ったときですね。したがって，

(1)　現在のタマの方向を記録しておく。

(2)　方向変換（さっきの第一から第四まで）をする。

(3)　方向が変ったら，音を出す。

すでに(2)は書きましたから，(1)と(3)は簡単です（第14表）。

9.　ちょっと高級な話

大プログラムも，あと一回で完成です。この機会に私がいつも考えていることを少し申し上げておきましょう。

プログラムの作成作業は，大きく分けて三つの部分があるようです。

(1)　アイデアを出す。たとえばブロックくずしやオセロを書こうとか，マイコンに花嫁を決めさせるなど。

(2)　そのアイデアを，コンピュータの処理できる形に変形・再編成する。

```
(準備)
  2420  26 2F     ┐
        2E 02     │
        7E        │ 2F02番地から(Aを媒介として)
        2E 08     │ 2F08番地にコピー
        77        │
        09        ┘
(実行)
  2440  26 2F     ┐
        2E 02     │ 2F02番地からAにコピー
        7E        ┘
        2E 08     ┐ 2F08番地を引く
        96        ┘
┌⇦  48  CA 4E 24   ←ゼロならば何もしないで戻る
│       CD 3E 00   ←音を出す
└⇨      C9
```

≪第14表≫　音を出す

(3)　それを機械語（又はベーシック）などに翻訳する。

まず(1)は一種のヒラメキです。インベーダを初めて考えた人は，やはり天才といえるでしょうね。

(2)　はさっきも述べましたが，コンピュータに「オセロで最も有利な手を選べ」とか「いちばん良いお嫁さんはどれか」などといってもダメなので，白痴にわかるような手順を示してやる必要があります。「プログラムを書く」といいますが，その労力の大部分はこの点の分析に費やされるようです。私の今までの説明においても，過半は(2)の話でしたね。

この部分はまた人間の腕の見せどころで，ここを工夫することにより，オセロはどんどん強くなるし，花嫁もきっとすばらしい人を選んでくれるでしょう。

問題は(3)です。機械語はもちろん人間語とは全く似ていないし，何か非常に高等な作業のように思っている方も多いと思いますが，実は意外なほど底の浅いもので，ブロックくずしやインベーダあたりに必要な機械語ぐらいならば，すぐマスターできます。読者は決して「まずZ80の命令群をすべて勉強してから」などと考えることなく，第３表程度の機械語をざっと理解した段階で，**どんどん自分のプログラムを書いてみる**よう，強くおすすめする次第です。

機械語における特殊な手法を研究するのは興味深いものですが，自分でプログラムを書くに際して，あまりアクロバットみたいな技巧を乱用するのは，感心しません。簡潔なプログラムを書きにくければ，たとえ長くなっても，**わかりやすい形にまとめる**方が賢明だと思います。

コンピュータ時代に対応

やさしい Pascal言語入門

② Pascalを考えよう

川合清正

前回に引続き Pascal に関しての 話の続きを書きます。前回に付けた Pascal-syntax の様な形で Pascal の文法は表記されています。フローチャート風な言語記述により，各ステートメント（?）と名前・数字等の相関関係や流れ構造を理解し易い形で示す物です。Basic と異なる点等について今回は追求してみます。

BASIC と Pascal との相異点

Basic と Pascal との大きな相異点として，一つに Compiler と Interpreter の違いがあります。これは基本的な操作方法が異なる事を意味します。

Basic においては，常時，エディタが駆動可能状態にあって，プログラムの実行時エラーの修正が非常に行い易くなっているのに対して，Pascal では，オペレーティング・システムから， Compiler を呼び出してコンパイルし，エラー修正の為に一度ＯＳ（オペレーティング・システム，以下ＯＳと略記）に戻した上で修正の為にエディタを呼び出して修正し，再度コンパイルして，プログラムを完成していくのです。

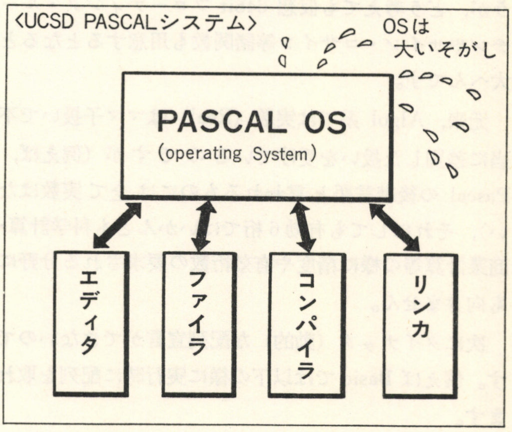
一度でエラー無しでパスしても，ＯＳ⇒エディタ⇒ＯＳ⇒コンパイラ⇒ＯＳ⇒実行・・・の順です。一度ＯＳを経由する煩わしい操作が Basic の様なシンプルにデバッグができる言語と比てべ欠点といえば言えるかもしれません。

さらに付け加えると，UCSD-Pascal システムでは，Pascal-OS とエディタ・ファイラ・コンパイラ・リンカが完全に分離した状態にあるので，特にＯＳ⇐⇒ファイラ⇐⇒エディタ間のいったり来たりが想像以上に多いことです。誤ったファイル一つの訂正一つでもエディタに，ファイラにと，しかもそれぞれにＯＳを経由して行くのです。

プログラムの実行もＯＳからでないとできませんから，例えば，一度ファイラにはいってから，そのディスケットのディレクトリーを見て実行プログラムのファイル名を見つけ，記憶（もちろん我々の頭脳のメモリにですよ）してからＯＳに戻り，この時点で初めてプログラムの実行コマンドを指定し，さきほどの記憶しておいたファイル名を思い出し，ＯＳに教えてあげて，やっと希望するプログラムの実行ができるのです。

この点に関しては， Disk-Basic のように少くともディレクトリーを見ながら，希望するファイルをロードや実行できる場合から比べると，格段に使い勝手が悪いと言えます。特に Disk-Basic のようにＯＳもファイラ機能もエディタも一体になった All in-one タイプから比べてみた場合にセパレートタイプの悪さばかりが目に付きますが，そのかわりセパレートの常として，オーディオ製品同様に個々の性能は一体化されたものの個々の部分よりもはるかに優秀です。心に刻みつけておきましょう。

コンパイラ・システムは，インタープリタ・システムよりも使いづらいのです。この面に関してはより優秀な相互関連システムの登場を待つのみです。なんと



実行，各操作はそのつどすべてＯＳを経由して行なう。その為使い勝手が今一歩。

言っても操作面は例えいくら優秀なコンピュータ言語と言えども嫌いになる原因となりかねない程に重要なのです。いくら Pascal が使えると言っても操作がめんどうとなると，操作の楽な Basic や APL の様な会話型の言語の方をつい使ってしまうものです。

UCSD の Pascal パッケージは確かに優秀ですし，個々の性能は比べるものもない程です。しかし，私の見る所では，それらの相互関連は今一つどころか，一歩も二歩も Disk-Basic 等にゆずってしまうのです。特にストラクチャード（構造型）な Basic や APL が広く出回り出した時に操作性の面からいって Pascal は勝てるのでしょうか？

ちょうど，スクリーンエディット機能のある Basic がそうでない Basic を駆逐していった時のように，人間は本来的に物ぐさなんですから大体にして，頭で考える事のうち単調でつまらない部分を代替する為に生まれたのがコンピュータだとしたら，マイコンでもより操作の楽な方向に向かうものと信じます。

Pascal の欠点

今回も Pascal に関する盲信を取り除く為に主に Pascal に比べて，Basic 等の方がこれだけ使いやすい優秀だという面を強調してみます。

まず第1に，現在ほとんどの 8K Basic 以上の物は，浮動小数点演算が 8～9 ケタ以上ですが UCSD-Pascal は IEEE 準拠の 32bit 浮動小数演算の有効6ケタですから，どう転んでもこのままの状態ではビジネス等の有効桁の多く必要とされる用途には向きません。

もちろん，Pascal 得意の Procedure や Function で相等するサブルーチンを作ってやればいいのでしょうが，どう考えても仮想 64bit フローティング・ルーチンやサイン・コサイン等諸関数も用意するとなると大へんです。

元来，Algol 系では実数（Real）はママ子扱いで不当に差別した扱いを受けているのですが（例えば，Pascal の後継言語と言われるものには全て実数はない），それにしても有効6桁ではいかんとも科学計算・商業計算等の様に精度や有効桁数の要求される分野にも向きません。

次にダイナック（動的）な配列宣言ができないのです。例えば Basic では以下の様に実行時に配列を取れます。

```
10 INPUT A
20 DIM ARRAY (A)
```

しかし，前処理型の Pascal ではこの様な事は実行不可能であり，Pascal の改良希望の一つにもなっています。

これに関連して，Pascal では不定の配列の取り扱いができない（もちろん Basic も不可）ので，Procedure や Function の引数としての配列が固定になってしまう点，演算する配列と代入される配列が完全に同次同元でなければならない点が特に，ある配列のある部分にその部分に対応した部分配列を代入したり，置換することができない点が不備・欠点というよりも使い勝手が今一つです。

文字列変数が用意されていない点と関数の結果型に配列が許されない点が，例えば以下の様にして文字列変数相等の操作を行なうのをむずかしくしています。

```
Type String=Array [80] of char;
Var A,B,C,D : string;
Function Readtext (X : string) : string;
Begin
Readln (X);
Read text : =X;
END;
```

ここで，まず第一に String が初めから用意されてないので，新たに String という型を成生します。しかし，関数の結果型に配列が許されないので，当然の帰結として，String という型も許されません。

このように文字列関数をユーザーが作る方法がない点も欠点と言えましょう。意外に多くの人が Pascal には文字型があるので，文字列型もある，あるいは文字型の配列で代用できると考えるようですが（かく言う私もその一人でした。Hi）どっこい確かに文字列型は作れるけれど文字列関数は作れないのです。どうするかって，しょうがないから Procedure で代用するのです。

```
Procedure Readtext (X; Y : string);
Begin
  Readln (X);
  Y : =X;
END;
```

文字列関数も Basic の様にないので，Left$, Mid$

や Right$に相等する関数を用意しなければならないのに，関数は使えないのですから大変です。

UCSD-Pascal では幸い String は既に型定義されていますし，標準的以上の文字列関数も用意されていますが，ユーザーが文字列関数を作ることができない点は同じです。

面白いのは文字型の配列としての文字列なので第n番目の文字列の要素が〔n〕を付けることで簡単に行なえる点にあります。ですから文字列中の1・・n番目までの様にシーケンシャルで操作する時に関数も何もいらずにダイレクトに操作が可能です。

ここで Pascal においても，ストリング変数（文字配列）の代入・比較操作は行なえる点に留意します。つまり，':=', '=', '>', '<', '>=', '<=', '<>',（等しくない）等の代入・比較演算子が使えるのですが変数同志においては同次同元である必要があります。

```
IF A>= 'Kiyomasa' Then ～ ;
A := "Kawai";
```

は許されますが，以下の様に

```
Var A : Packed Array〔1..80〕of Char;
    B : Packed Array〔1..10〕of Array
        〔1..80〕of char;
```

と定義された文字列変数　AとBにおいては，

A：=B〔1〕；　や

IF　B〔n〕=A　Then　～；

は許されても，

B：=A；　や

IF　A>B　Then　～；

は許されないのです。当然ですが気を付けたい点です。

Pascal の配列

ここで，String 変数にからんで配列がでてきましたので Pascal における配列を考えてみましょう。

Pascal の配列はメモリの許す限りまでの多次元配列です。Basic と異なり，明確に要素の個数ではなく，次数と元数の上限と下限を必ず指定しなければなりません。そして，この点で不定な大きさの配列を動的にとれない欠点にもなっているのです。

```
Var A : Array〔1..n〕of of Real;
Var B : Array〔1..3〕of Array〔1..n〕
        of Real;
```

ここで，Bは以下の様にも定義できます。

```
Var B : Array〔1..3, 1..n〕Real;
  当然，以下の様に，
Var C : Array〔1..3, 1..3, 1..3〕
  of Integer;
```

の様な3次元配列もとれます。

ここで Pascal で面白いのは，配列の部分部分において，指定部分が同型の同次同元であれば，代入・比較ができる点です。

```
Var D : Array〔1..5, 1..10〕of
        Integer;
    E : Array〔-5..5, 1..10〕of
        Integer;
```

とした時に，

D：=E　；　はもちろんできませんが，

D〔1〕：=E〔-1〕；　とすれば，以下の

D〔1,1〕：=E〔-1,1〕；

D〔1,2〕：=E〔-1,2〕；

D〔1,3〕：=E〔-1,3〕；

D〔1,4〕：=E〔-1,4〕；

D〔1,5〕：=E〔-1,5〕；

D〔1,6〕：=E〔-1,6〕；

D〔1,7〕：=E〔-1,7〕；

D〔1,8〕：=E〔-1,8〕；

D〔1,9〕：=E〔-1,9〕；

D〔1,10〕：=E〔-1,10〕；

に等しいのです。

これがあるからこそ，文字列配列がストリング変数として取り扱えるのです。任意の部分配列を取り扱えないのですが，より低次の要素の指定を行なわなければ，その列の全体を操作できるのです。また，たびたびですが，こういった場合において同型・同次・同元でなければなりません。

なお，ここでの一活操作演算子は代入と比較のみであり，マトリック演算の様に加減乗除等の四則演算は行なえないので，行列の演算等はごく普通に各要素の個別の演算によります。

```
Var A,B : Array [1.. 5, 1.. 5] of
        Integer;
Begin
  For  i = 1.. 5  Do
  For  j = 1.. 5  Do
  A[i, j] : =   A[i, j] + B[i, j] ;
End.
```

もちろん，ｉとｊは　Var i, j : Integer; と定義されているとします。数値演算等のように個々の要素の計算が必要とされる場合には先程の配列中の部分指定の機能も役に立ちそうもありませんが，部分間の代入・データ交換等に関しては威力を発揮します。

ただし Pascal の配列は Basic と異なり，任意の整数やスカラー型，文字型を添字型に使えるので，下限が負数でも，文字でもかまわない点は非常に使い易くしています。

```
Var Letter : Array ['A' .. 'Q'] of
            Integer;
    Dimension : Array [φ.. 3, φ.. 3,
            φ.. 3] of Integer;
```

といった時に， Dimension [1, 2, 3] や Letter ['C'] に対しての演算が可能です。

また，部分指定された配列や配列全体への入出力も四則演算と同様に実行できません。さらに，代入等において重要なのは同型の同次・同元であることなのであって，添字が同型でさえあれば，添字の範囲では左右されない点です。添字が異なる型ではいけませんが同型で，同次・同元を指してさえいれば，代入可能です。

```
Var  A : Array [1.. 5] of Real;
     B : Array [－4..φ] of Real;
```

{ＡもＢも要素数は一致しているので可}　の２変数においては，範囲は違いますが，同型の同元なので代入可能です。代入される部分の下限と上限が必ず一致している必要はありません。

最もこのような部分代入等は同じ部分範囲において行なわれるでしょうから一般には心配ないでしょう。また，添字上の次元ですが左側程，高次で右側程，低次です。

```
Var M : Array [1.. 3, 4.. 6, 7.. 9]
        of Integer;
```

においては，インデックス〔7.. 9〕で示される元の配列が，インデックス〔4.. 6〕で示される３個，インデックス〔1.. 3〕で示される３個，計27要素ある配列という事です。

次元で考えると，〔Z, Y, X〕の順になると思います。つまり，配列上の〔n, n－1, n－2.. 3, 2, 1〕という次元方向で指しています。これは，Basic 等では無意味でも Pascal では非常に重要な事です。すなわち，より低次の列は添字を指定しない事で，同添字範囲型の部分配列同志で代入が可能だからです。

例えば３次元でＸ, Ｙ, Ｚインデックスされるとした場合に，Ｘの全要素が代入可能かつＺの全要素について代入できるかの境目になるのです。

Pascal で厳しいのは下限と上限の思慮深い確認点という点ですが，各要素の計算を含まない多次元配列使用はまれですから，それ程重大な使いづらさではないかもしれません。

▼PASCAL によるプログラム例

```
PROGRAM SAMPLE1(INPUT,OUTPUT);
CONST N=10;

VAR I:INTEGER;
    J:REAL;
    T:TEXT;
    X:ARRAY↑1..N← OF REAL;
    COUNT:INTEGER;
BEGIN

FOR COUNT:=1 TO N DO
    READLN(X↑COUNT←);
REWRITE(T,'PRINTER:');
FOR COUNT:=1 TO N DO
    BEGIN
    WRITE(T,COUNT,' : ');
    WRITE(T,X↑COUNT←,' , ');
    WRITE(T,ROUND(X↑COUNT←),' , ');
    WRITELN(T,TRUNC(X↑COUNT←))
    END;

END.

PROGRAM CIRCLE(INPUT,OUTPUT);

USES TURTLEGRAPHICS;

CONST X1=92; X2=188;
      Y1=48; Y2=144;
      PI=3.1415926535;
      STEP=5;

VAR ANGLE,DIST,N,INITANGLE:INTEGER;

PROCEDURE ROUNDS(D,X,Y,THETA:INTEGER;COLR:SCREENCOLOR);
VAR NSIDES,I:INTEGER;

BEGIN
   IF ABS(ANGLE) <=90
   THEN NSIDES:=360 DIV ABS(ANGLE)
   ELSE NSIDES:=360 DIV (180 - ABS(ANGLE) );
   PENCOLOR(NONE);
   MOVETO(X,Y);
   TURNTO(THETA);
   MOVE(D);
   TURN(INITANGLE);
   PENCOLOR(COLR);
   FOR I:=1 TO NSIDES DO
    BEGIN
     MOVE(N);
     TURN(ANGLE);
    END;
END;
```

Basic との比較が，いつのまにか Pascal の配列に関する話になってしまいましたが，Basic と比べても特異なのが配列の構造なので少し触れてみました。Pascal も Basic も配列の使い方が異なるだけで使用目的は同じなので配列に関して述べる重要性はわかっていただけたと思います。

ここで配列と相対照となる構造型として集合型があります。配列となぜ相対するのかと言うと，ある範囲のある型の要素を取り扱うのに配列ではその各要素値をそのままに，集合ではその各要素の存在のみを取り扱うのです。

配列ではその性格上要素の取り得る各値の範囲・型が明確である必要があるのに対し，集合型では，同じ様に取りうる値は明確である前提が必要だが，個別の存在確認は必要とされるのは全体の中だでけで，実質上個々の要素は存在しない点がちがいます。

つまり，まとめてある集合の中に，あれとこれとそれはあって，こっちとそっちとあっちは無いという点が問題であって，集合の中のある要素をどうのこうのという操作はできない，というよりも配列と異なり意味を持たないという事です。集合は存在感の型とでも言えそうです。

配列の様に存在よりも要素に重きを置く場合と好対照なのはその点です。集合は時期早尚と思うのでこの辺で言動をさけますが要はデータの取り扱いの方法です。

今回は一応配列に関して述べてみました。次回をお楽しみに。では！

See you next-time.

Teatime

今回はラストに来てしまいましたが皆さん，お元気ですか。"How are you today ?"

さて，Pascal 考では筆者の Pascal についての私見やエッセイ的な物になってしまっていますが，ここで，一つ留意してもらいたいのは Basic と同様に単なる使い方等でしたら，参考文献や他誌の各専用コンピュータに合わせた記事を読んでもらえばいいのです。

ここでは言ってみれば，Pascal 使用精神論の様な感じで Pascal 使用における感覚の育成を目指したいものです。

Pascal はシステム記述が完全になされてないので，言ってみれば細密には不備だらけの言語です。これをかなり完成された言語である Basic と同レベルで考え，扱うのは不適当です。

そこで，本考察のような存在が必要かと思われるのです。さて，ティータイムの本題。

皆さん，コンピュータと恋って相関すると思いますか？　どこから考えても関係しそうにないですね。じゃあ，少し私の話を聞いて下さい。

確か，1978年の暮れだったと思う，僕が初めて君を見たのは。M氏と食事を終え，夜の秋葉原をコンピュータ談議でもしようかとはいっていった喫茶店，そこに君は居た。『もう閉店です。』と掃除機を片手に君は言ったっけ，僕はただ見とれてたっけ。その日から僕は君の虜さ。

再び君に会いまみえるようなったのは4月，いや5月だったかな。君に会いたかったので，T氏たちとのマイコン・グループの集会もA店から，君のいるRに移った。そのくせ，君には何も言いだせなかったっけ。君のタイムカードは下から3番目。憶えておいて初めて知った君の名前（K. E.）。なんて素敵な名前なんだろう。僕の心はもう大揺れなのさ。

夏休み前，何度か誘ったけども君は忙しい。僕はそうこうしてる間にUSAに旅立ってしまった。今でも思い出すLosから掛けた君への電話，店長のTさんがでて，オペレータの英語にどきまぎしてたっけ。日本からの君の声は今でも心に残ってるよ，うれしかった。本当だよ……。

T氏との付き合いで生まれたと思う君との友人関係，今でも不思議に思うのはマイコンに手を付けてなかったら，君に会えたのかな。少くともT氏たちと毎晩のように君のいる店にいかなかったらば君と付き合えたとは思えないや，久美子ちゃん。

マイコンも何か他の事へのきっかけになるっていう一例にでもしてくれたらと思うんですが？

えっ，夏以後どうなったかって，それは秘密ですよ。では来月の記事もよろしく。

マイコンニュース

MICOM NEWS

パーソナルコンピュータの新標準規格適用期限

タンディとアップルが延長請願

【ワシントン＝ＥＮＳ】 タンディ社とアップル・コンピュータ社は米連邦通信委員会（ＦＣＣ）にパーソナル・コンピュータ新標準規格の適用最終期限延長を再考慮するよう要求する請願を提出しました。

タンディ社（ラジオシャック社の親会社）はこのＦＣＣあて請願書の中で，ＦＣＣはパーソナル・コンピュータ標準規格設定の手続きに関して行政措置法第553項の趣旨に反していると述べています。

ＦＣＣに強い不満

同社はＦＣＣがパーソナル・コンピュータ標準規格を設定するに先立って，標準規格に関心をもつ関係者すべてから意見を求めるべきであると述べ，これまでパーソナル・コンピュータ業界には自主的な標準規格申請のチャンスを与えられたことも，標準規格が適正なるものであるかどうかを分析研究する資料を与えられたこともなかったと述べＦＣＣに強い不満の意見を表しています。

同社はさらに請願の中で，ＦＣＣがパーソナル・コンピュータ業界ならびに一般大衆からの論評を求めることなしに，第１回報告書に述べられた標準規格に固執するならば，最小限度メーカーに対し最終期限以前にデバイス再設計／生産を行うのに必要な日時の余裕を与えるべきであると述べ，その期間として標準規格設定期日から18カ月間が必要であると述べています。

来年１月まで延長を

アップル・コンピュータ社のＦＣＣあて請願書は，パーソナル・コンピュータの発信電波標準規格については大むね妥当としていますが，再設計／生産に必要な期間についてはＦＣＣの定めた標準規格採用（79年10月11日）から実施期日（80年７月１日）までの９カ月たらずでは十分ではないとして，実施期日を81年１月１日に延長すべきだと主張しています。

同社はこの請願書の中で，当社はすでにアップルⅡコンピュータ用のテスト装置確保と再設計／生産工程の開発プロジェクトを具体化させているが，製品のマーケティングと性能の問題を解決するには最小限18カ月間の余裕を必要とすると述べています。

同社が80年７月１日を最終期限としたのでは解決できないと主張している三つの問題点は次のとおりです。

シールドケース量産

①アップルⅡコンピュータ発信電波シールド用のアルミ・ダイカスト・ケースの量産までに今後30週間ないし36週間を必要とする旨がサプライヤーから通知されています。

②アップルⅡコンピュータ用の部品を調達するにもサプライヤーが新標準規格に合わせた量産体制を完成するまで，さらに長期間を必要とすることです。

③新標準規格に合致する製品を開発するため，同社の研究開発活動を集中させなければならず，将来の企業成長にかかわる研究開発活動が制約を受けることです。

ラジオシャック社のＪ・ローチ副社長は「この標準規格はメーカーの生産コストに大きな影響を与えるきびしい内容のものであり，再設計，生産の体制を整備するまでどのくらいの年月がかかるものかは，実のところ推定できない。なんとかして標準規格に合わせた製品を提供できるようにするためＦＣＣがわれわれに

十分な日時の余裕を与えてくれることを心から望んでいる。われわれは決してＦＣＣと争うつもりはない。標準規格に合わせた製品を提供できるようになるまで十分な期間をほしいだけだ」と語っていました。

リスク負担怠る

一方，ＦＣＣは第１回報告書と命令の中で次のように述べています。「ビジネス用ＥＤＰ／ＯＥ装置メーカーもパーソナル・コンピュータ・メーカーも76年にはＦＣＣが無線電波を発信するすべてのデバイスを規制する措置を取る意向であったことを知っていたはずである。さらにメーカー各社は74年初頭にはＦＣＣがパーソナル・コンピュータ・メーカー６社の製品検査のためにサンプル提出を求めたことから電波発信規制措置が取られるであろうことを十分予知していたはずである」「したがってパーソナル・コンピュータ・メーカー各社いずれもパーソナル・コンピュータからの発信電波抑制のための基本設計変更を行う十分な期間があり，９カ月以前から適応措置を取っていれば今回の標準規格採用から９カ月の余裕を加えて18カ月の日時があったことになる。タンディ社の請願は新標準規格に合致する製品の提供まで最小限18カ月を要すると主張しているが，ＦＣＣとしては79年３月のパーソナル・コンピュータ検査施行公告から18カ月間を必要とするという主張は同社がメーカーとしてのリスク負担を怠ったためと考える」と述べています。

米のパーソナル・コンピュータ市場

爆発的成長は見込めぬが
小型業務用・プロ用は大増幅

【ニューヨーク＝ＦＮＳ】米国のパーソナル・コンピュータ市場は，テキサス・インスツルメンツ（ＴＩ）社やアタリ社が新しいモデルを発表して活気づいていますが，同市場が今年一斉開花するとは一般的に考えられていません。しかしこうした中で米国の大手パーソナル・コンピュータ・ディストリビュータ（卸売業者）は，スモール・ビジネス用およびプロ用（科学技術計算，計測制御向け）のパーソナル・コンピュータ市場が今年も大幅な躍進を遂げるであろう，と期待しています。

ディストリビューター各社は，80年のパーソナル・コンピュータ販売の盛上がりに水をさす要因として①ソフトウエアの不足②実用性の欠如③景気の低迷の点を挙げています。しかし，劇的な増加を遂げないもののパーソナル・コンピュータ市場が重要なものとなり，着実な成長を示すであろうという点をディストリビューター各社は強調しています。

高価格機志向へ

顧客は「生産性と有効性」を促進させる高価格パーソナル・コンピュータを購入する方向にむかうと見られており，このため汎用性の高いプロ用およびスモール・ビジネス用のパーソナル・コンピュータの販売が好調になるものと予測されています。

認識不足も要因

バイト・インダストリーズ社のＤ ペイバ総支配人は「80年を契機としてパーソナル・コンピュータ市場が爆発的に成長するとは考えていない。不確定要素が余りにも多くある。少なくとも景気動向という点でみれば，期待はできない」と述べています。

同氏は，パーソナル・コンピュータ市場の成長を妨げている原因の一つとして一般消費者の認識不足を指摘し「パーソナル・コンピュータは大衆市場にはまだ成長していない。パーソナル・コンピュータが何をするものであるか一般に知られていないからである。まだ民生用電子機器とは言えないのではないか。家庭で人々がかかえている問題を解決するキメ手に欠ける」と説明しています。

コンピュータ・ストアー社のＤ・ブラウン社長は「多くのコンピュータ販売点がスモール・ビジネス用市場に一番の関心を示しており，またその中には科学技術計算用市場を開拓しようとしているところもある」と述べています。

同氏は「民生用よりもスモール・ビジネス用に期待をかけている。しかしできるだけ多く売りたいのも事実」と語っています。

ホビー用は飽和点に

コンピュータ・ストアー社がスモール・ビジネス用に営業戦略の重点を移行させた理由について，ブラウン氏は，ホビイスト用市場が昨年あたりから飽和点に達してきたからで

あると語っています。

同氏は「次に来るのは，プロ用かあるいはスモール・ビジネス用かのいずれかである。80年は財政的な圧迫をどの企業もうけるので，企業は有用性を重視するようになり，その手段としてパーソナル・コンピュータがますます注目されるであろう。民生用市場においては余り期待できない」と説明しています。

コンピュータ・ランド社のM・マックコネイル副社長（営業担当）は，79年の後半からパーソナル・コンピュータ売上げが低下していないことを理由に非常に楽観的な見通しを立てています。同氏は，月を追うごとに，パーソナル・コンピュータの販売は好転していくであろう，と確信しています。

マックコネイル氏は「広い販売網をもつコンピュータ販売店が，最近の経済状況下でも良好な売れ行きを達成できるであろう。今後は通信販売や非・専門店を販路とした営業戦略を拡大する方針である」と語っています。

低価格機に重点

チーム・セントラル社のL・カストリッタ副社長（営業担当）はTI社やアタリ社などが発表している低価格モデルに80年は販売の重点を置くと語っています。

同氏は「当社がパーソナル・コンピュータを販売しようとしている対象は，プリ・パッケージ・ソフトウエアに関心をもっているところだ。問題はこうしたソフトウエアが市場に十分出回っていないことである」と語っています。

パーソナル・コンピュータを一般家庭に導く最大の有効策はプリ・パッケージ・ソフトウエアというわけです。

同氏は「価格という点については，TI社やアタリ社が発売しており問題は解決する方に向いている。しかしソフトウエアが不足しており，これが販売推進にとって大きなブレーキとなっている」とソフトウエアの必要性を強調しています。

マイクロ・エイジ・ホールセール社のA・ハールド社長は，80年はTI99/4ホームコンピュータの時代と考えています。

ハールド社長は「80年のクリスマス商戦はパーソナル・コンピュータが今までに見られなかったほど多量に販売できるであろう。さらに80年は日本電気（NEC）などのような日本メーカーがモデルを発表，注目する必要があろう」と語っています。

音声合成エレベーター
三菱本社ビルでテスト運用

三菱電機は東京・丸の内にある同社本社ビルのエレベーターにこのほど，音声合成LSIによる案内装置を試験的に設置し，運用を始めました。幅広い応用が期待されている音声合成LSIをエレベーターに応用するための試みで，一定の評価が出れば具体的に応用する計画です。

この案内装置は9基あるエレベーターのうちの1基に取付けられており「上(下)」にまいります」「何階でございます」とそれぞれの動作ごとに男性の声で案内します。同社は同様な機能を持つ装置を昨年秋に開催されたエレクトロニクスショーで公開していますが，今回の装置は電電公社が開発したパコール方式を採用，より自然音に近くなっています。

去る1月から運用しましたが，その反響は「皆さん余り気づかれないよう」（同社広報部）といったところで，一般利用者は特別の反響を示していない模様です。

今回の装置はエレベーター内部に取付けられているため，各階で待っている利用者には音声による案内は行われないといった難点もありますが，早くおりすぎてしまったとか，いきすぎたといったうっかりミスは音声案内で減っているようで，応用技術次第といわれるLSI時代にあっていち早く本社で試験を始めるとは三菱さんも積極的だとは，ある競争メーカー担当者の弁。

日電
フォードに供給へ

【デトロイト＝FNS】フォード・モーター社は，同社の1981年型車と82年型車に使うワンチップ・マイクロコンピュータ8048／8049について，日本電気と800万ドルにのぼる契約を結びました。

このマイクロコンピュータを生産するのはNECマイクロコンピュータ社（マサチューセッツ州ウエルズリー）で，供給量は年間50万～100万個です。このうち一部はフォード向けシステムを生産しているモトローラ社に供給されます。昨年はインテル社が，フォードのフィードバック気化器用システム用として8048を供給する契約を結んでいました。

ザイログがマイコン４機種

OEM・エンドユーザ市場狙う

【クパチーノ（米カリフォルニア州）＝ＦＮＳ】米国のザイログ社は，ＯＥＭ（納入先メーカーのブランドによる製造）市場とエンド・ユーザー市場を狙ったマイクロコンピュータ４機種（サブシステムと完成品）を発表，同市場への参入を開始しました。

ザイクログ社が発表したのは，端末機を含み大型システムに接続できるよう設計されたサブシステムＭＣＺ—1/20ＡとＭＣＺ—１／25Ａの２機種とＣＲＴ端末機と大容量記憶デバイスを含む完成品ＭＣＺ—１／50とＭＣＺ—１／70の２機種。ＣＲＴ数台をサポートするコボル・プログラム言語パッケージも同時発表されました。

同社は「ＭＣＺ—１／20ＡとＭＣＺ—１／25Ａサブシステムは，上位機システムと併用するためブロックを構築するよう設計されている。ＭＣＺ—１／20Ａは，デュアル・フロッピー・ディスク・ドライブを搭載した卓上型モデルであり，ＭＣＺ—１／25Ａは，フロッピー・ディスク・ドライブかあるいはカートリッジ・ディスク・ドライブかのいずれかを搭載したラック組込み型モデルである。両モデルともフロッピー・ディスク・ドライブ４台と10Mバイト・ハード・ディスクを一度に搭載したりあるいはいずれかを搭載することでグレードアップをはかることができる」と説明しています。

同社によれば標準販売価格はＭＣＺ—１／20Ａが6,990ドル，ＭＣＺ—１／25Ａが16,925ドルで，それぞれ大量購入による値引きが適用されることになっています。

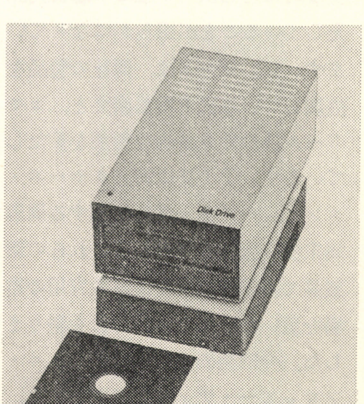
完成品ＭＣＺ—１／50とＭＣＺ—１／70システムはＭＣＺ—１／20ＡとＭＣＺ—１／25Ａに対応するもので，おのおのの標準販売価格は8,460ドルと18,240ドル。ともにＣＲＴ端末機が付いています。

ＭＣＺ—１／50と／70には，操作システム，テキスト・エディター，デバッガー（訂正機）マクロ・アッセンブラー（文字列の代入の指定や条件付アッセンブルを可能にするもの）ファイル・マネジメント・ソフトウエアを含んでおり，実行時間インタープリターが付いており，コボル・プログラム言語を実行させます。

コボル・コンパイラーは950ドルの追加料金を必要とします。端末機４台（追加用）までをサポートする直列インターフェイス基板のオプション単価は595ドル。各モデルは主記憶65Kバイト，割込み能力，フロッピー・ディスク・コントローラー，Ｚ80ＭＰＵを装備しています。

新型のミニ FD システム

TIがホームコンピュータ用



ＴＩのミニ・フロッピー・ディスク大容量システム

テキサス・インスツルメンツ（ＴＩ社）は，ディスク・ドライブ・コントローラー（１台）とディスク・メモリー・ドライブ（１—３台）で構成された新型ミニ・フロッピー・ディスク大容量システムを発表しました。

同システムは，フロッピー・ディスケット１枚につき９万バイトの情報を貯蔵することができます。またフロッピー・ディスケット１枚につき，127までのファイル識別が可能です。

コントローラーには，ディスクとファイルのメンテナンス・コマンドなどを含むディスク活用を指令する「ソリッド・ステート・ソフトウエア」コマンド・モジュールが付いており，これでＴＩ99／４ホームコンピュータのディスク・ドライブ活用は大幅に簡略化されます。

標準販売価格はコントローラ 300ドル，ドライブが500ドルです。

HPの市場進出

先発各社　必死の応戦

周辺端末拡充や新営業戦略

【ラスベガス＝FNS】ヒューレット・パッカード社（HP）は，予想された通りパーソナル・コンピュータHP—85を先頃開かれた冬季コンスーマー・エレクトロニクス・ショー（CES）で発表し，米国パーソナル・コンピュータ市場への参入をはたしました。これに対し先発の大手パーソナル・コンピュータ・メーカー各社は製品のラインアップ化をはかり反撃していますが，HP社の参入により市場競争がますます激化するのは必至です。

コモドール，アップル，テキサスインスツルメンツ（TI），アタリなど先発メーカーにつづいてHP社がパーソナル・コンピュータHP—85（標準販売価格3,250ドル）・システムを発表，同市場進出の名乗りをあげたのは，まだ記憶に新しいところです。この新参メーカーを相手にコモドール社，TI社，アタリ社は一斉に新しい周辺端末機を発表し，またアップル社は販売とサービス体制に新しい営業策を打ち出すなど応戦しています。

HP，自信の色

HP—85パーソナル・コンピュータを生産しているHP社カーバリス事業部のD・ターパック営業担当部長は「当社の営業策はある特定の市場にマトを絞っている。米国のパーソナル・コンピュータ市場は，ここ数年来HP社の新しい概念による影響を多く受けている」と自信のほどを語っています。

ターパック氏の説明によると，HP—85は，家庭用／ビジネス用であるが，産業用および科学計算用のシステム・コントローラーや計量計算装置としても使用されるよう設計されています。伝えられるところによれば，HP社は昨年12月17日にHP—85の出荷を開始，1カ月間の販売台数は1,100台—1,200台です。ターパック氏はこの件についてのコメントをひかえています。

専門家に狙い

同氏は「当社が電卓を販売していったのと同様に，HP—85の販売は科学計算用や技術用など専門家を対象とした市場を狙っていく」と今後の方針を明らかにしました。

HP社は，すでにHP—85の販売網を拡充させており，コンピュータ店，事務機器ディーラーに加えて，HP社系列の販売店も販路としました。

市場が根本的に違う

一方ラジオ・シャック社はHP—85と同価格帯のTRS—80Ⅱ（標準販売価格3,450ドル）を発表しており，同社のJ・ローチ副社長は「HP—85は非常に魅力ある商品で，ソフトウエアも充実している。しかし当社の製品とは根本的に市場を異にしている」と語っています。

同氏は「HP—85に興味をもっていて当社のTRS—80Ⅱにも興味をもっている人はおそらくほとんどいないであろう。TRS—80Ⅱは，元帳，在庫管理，給与計算などの商用分野で使用されるよう設計されているからだと語りました。

コモドール・ビジネス・マシンズ社のC・ペドル製品企画部長は「HP—85は，機能レベルにおいて当社のシステムとよく似ている。当社のシステムがデュアル・フロッピーであるという点を除いて，16K構成などよく似ていると語っています。

コモドール社は公式な発表をしていないが，80コラム・モニター，1Mバイト・デュアル・フロッピー・プロトタイプを製品ラインに組み入れています。

フロッピー共同開発

またコモドールとシュガートの両社が，ドライブを使用し一般大衆を主な対象としたフロッピーを共同開発していることが明らかになっています。シュガートは，同社の製品を生産している松下電器産業と，コモドール社の仲介者的な役割を果たしています。TI社は99／4ホーム・コンピュータと一緒に使用する周辺端末機5機種を発表し「これらの新製品で科学計算用および教育用の市場を狙いたい」と営業方針を語りました。今回発表されたのは，ミニ・フロッピー・ディスク・システム，RS—232インターフェイス，アコースティク・モデム，音声合成モジュール，感熱プリンターです。

パーソナル・コンピュータ用

オンラインで170ページ記憶

コーモドールがパッケージ・ソフト

【ラスベガス＝FNS】 コモドール・ビジネス・マシーンズ（CBM）社は，このほどCBM2001—32Bパーソナル・コンピュータ用ワード・プロセス・ソフトウエア・パッケージ「ワード・プロⅢ」を発表しました。

ワード・プロⅢは，オンラインで170ページまで記憶できる完全ドキュメンテーション，インスタント・エディティング，グローバル機能—などを特徴としています。そのほか，50通りのコントロール機能やリアル・タイムによるクリーン・エディティング機能を備えています。

ワード・プロⅢは，コモドール社のCBM2022およびCBM2023マトリックス・プリンターと作動するように設計されていますが，NEC（日本電気）やキューム社のプリンターに対しても互換性があります。

同社のD・バーンハート副社長（営業部担当）は「ワード・プロⅢパッケージは，CBM2001—8用のワード・プロⅠ，CBM2001—16B用のワード・プロⅡを補足している。当社は，8Kバイト，16Kバイト，32Kバイトのシステムに対して対応できるワード・プロセッサーをラインアップしている」と説明しました。

標準販売価格は199ドル95で，1月下旬に出荷されました。

コモドール社は，新しいソフトウエア・パッケージの発表と並行して，ソフトウエアのサポートを特に強調し，スモール・ビジネス・コンピュータのユーザーを対象とした新しい営業戦略を明らかにしました。

バーンハート氏は「当社は，家庭用およびホビイスト用の市場に対しては従来通りの積極的な営業を展開していく。この分野では当社のPETコンピュータが大きな成功をおさめているからだ。しかしビジネス用分野におけるマイクロコンピュータの用途は非常に速いペースで伸びている。家庭用／ホビイスト用市場で成功をおさめることができたのと同様に，ビジネス用でも高いシェアを確保し保持できると期待しており，重点を今後移していく」と語りました。

こうした営業戦略の一環として，コモドール社はディラーの数を増やすプログラムに着手しました。このプログラムは，ユーザーのニーズを的確にとらえることを主眼としています。すなわち，CPUキーボード付CRT端末機，デュアル・フロッピー・ディスケット・ドライブ，プリンター，ソフトウエアなどでビジネス用に適したモデルを供給できるようにディーラーの体制をととのえています。

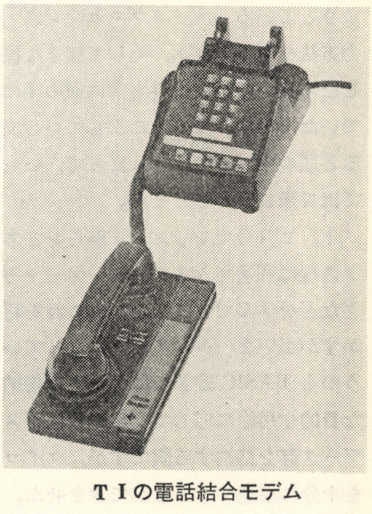
TIが電話結合モデム

ホームコンピュータ用

テキサス・インスツルメンツ（TI）社はこのほどTI99／4ホーム・コンピュータ用の新型電話結合モデムを発表しました。これはTI99／4を正規の電話回線を通じ，商用データ・ベースや他のコンピュータと交信できるようにするものです。

このモデムは，1台のRS—232インターフェイス・ポートを介して，TI99／4に接続されます。また変調器と復調器の両機能を果たし，ホームコンピュータに入出する情報を，電話機の送受話器へ接合させ，電話回線に乗せて送信させます。

ユーザーは，TI99／4を遠隔端末機および中間的な記憶装置として使用しながら，ダイヤル呼出しのネットワーク内にある民生用情報データ・ベースとアクセスできます。



TIの電話結合モデム

BASIC入門
データ検索の巻

中島秀雄

さて，何やら正月からボケー…と過ごしていたら，早々に編集部からの電話が……なんと！ なんと原稿の〆切まであと3日間しかないのです（ゲゲッ！）。

先月号で『次回はデータ・サーチの方法について勉強していきたいと思います』なんてカッコのいい事を言ったんだけど，正直言って今の私は顔面蒼白……どうしよう？ しかし，しかしやらねばならない。

こんな状態で皆さんと一緒に勉強していこうと思っています…なんて言うと読者の皆さんにリンチされそう…（コワ!!）。

でも，まるっきり3月号の事を考えていなかった訳ではないのですぞ。（…それにしても女房の奴，テレビがウルセエゾ…）。今月のレッスンは一つにして，これから開発しようとしているシステムについて徐々に触れてみようかと思ってます。

このBASIC入門講座を通して，これから作り上げようとている「データプロセシング・システム」の入力方法やレイアウト，そして様々な機能をどのようにしたら良いのか夜も昼も常に頭の中に入れて考え込んでいたんです。でも，こうしていざ文章にしようとなると頭の中でふやけてしまって，いっこうに型になって出て来ようとしません。

1，2月号でレッスン1からレッスン4まで，データ処理に利用できるデータ・ソートや，バッファリングなどを学んできましたが，これを将来どのように活かすかがいま一番のネックになっているんです…というのもBASIC言語ではデータの格納には，いろいろな目的や用途に応じて文字や数値イメージで発生したデータ群を格納する訳ですが，マイコンでは主メモリを十分に用意することができません。まあ，フロッピーディスクのように比較的高速にデータの入出力を行なえるようなものがあれば別ですが，私にはまだまだ手がとどきそうにありませんので，補助記憶はどうしてもカセットテープに頼るしかありません。しかしながら1データ毎にテープをアクセスしていたのでは，とてもコンピュータとは言えそうもありません。そこで，やはりどうしても主記憶（メモリ）を利用するしかなくなって来るんですよね。でも，大量のデータを処理するとなるとメモリだけではやっぱり不足してきますので，結局考えられるのは格納するデータのフォーマットを工夫するしかありません。

BASICでは，領域（エリア）を確保する方法として 10 DIM BF (10) のように数値変数で配列を宣言するものと 10 DIM BF$(10) のようにストリング変数で配列を宣言するものと2種類の方法があります。

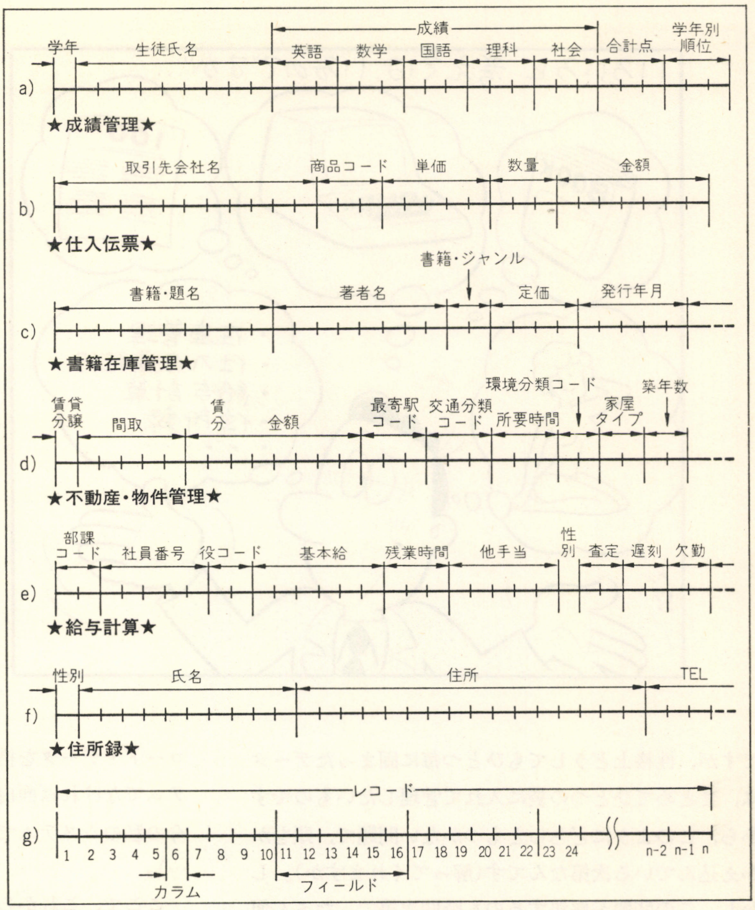
例として，いまここに〔32767〕というデータが発生したとします。前者の配列に，このデータを格納するには 20 BF(n)=32767 (0≦n≦10) とるすだけで格納でき，使用するバイト数は2バイト（16 Bits）で満足します。ところが後者の方法では，

20 BF$(n)="32767" (0≦n≦10) とするだけでプログラムはほぼ前者と同じような感じで書けますが，BF$(n) に相当するエリアは5バイト（40 Bits）も，メモリを占領してしまいます。このことからも解るように大量のデータ処理するには，後者はデータ格納の手段として用いるのは不適切のようにも思われます。ましてや，このストリングのままで計算をしようとしてもそれは叶わぬこと。

だからと言って，ストリング変数を全く用いないでデータ処理を行なうのも，これもまた考えものなんで

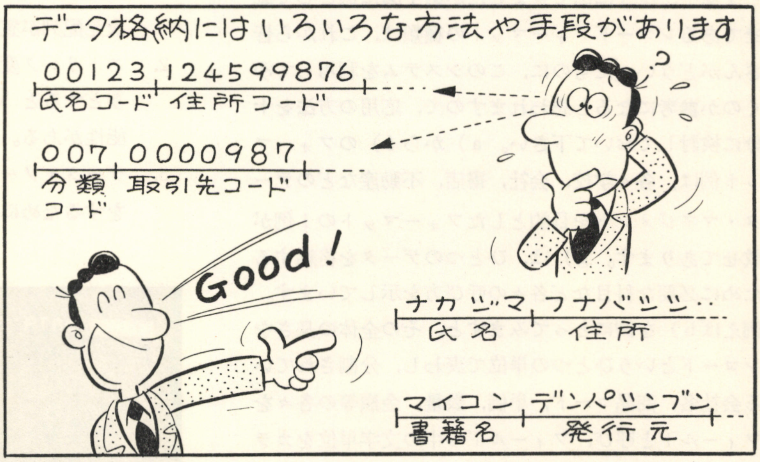
すね。例えば，データを名前や品名で検索したり，テレビ画面やプリンタに印字したりするには，ずらりと並んだ数字の列よりも，文字の方がはるかに見易いのは言うまでもありません。見易いと言うのは理解し易いのと同じですから，当然処理効率も良くなってくる訳ですね。

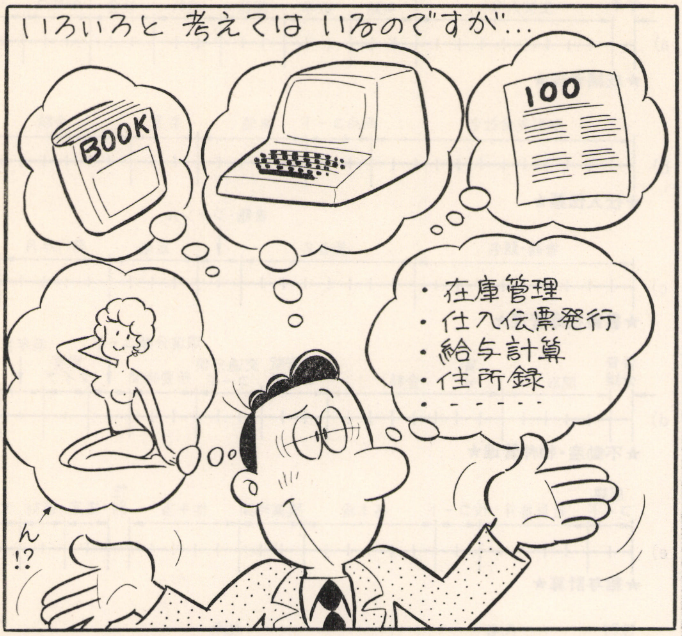
特に第1図に示されるフォーマットの例でc)やf)のようなフォーマットでデータを格納する場合，殆んどが英字やカタカナでないとその詳細を知ることができなくなってしまいます。仮にこれを数値データで格納していたとすると，その文字（ストリング）への変換（コンバージョン）に大変な手間がかかってしまい，大変効率の悪いシステムができ上ってしまいます。



≪第1図≫　レコード・フォーマット

しかしながら，仮に第1図のa）に示すようなフォーマットでデータを格納しようとする場合，則ち英語，数学，国語，理科，社会の各々の点数を合計して合計点フィールドに格納しようなどと考えた時，それらの点数を文字として持っていたら，それらの文字をいちいち数値に変換してから計算しなくてはなりません。従って，このようなデータを処理しようとするなら，やはり数値変数のエリアへデータを格納しておいた方が計算上は，高速で処理を行なうことができる訳で…まあ，どちらの方法が一番 Better かと言っても，それはそれ，目的や用途に応じて様々な問題がからんで来るんですすね！　更に，第1図のb）フォーマットを使用した場合などは，会社名はどうしてもカタカナにしたいが他のものは，そのまま計算して金額フィールドに入れたいなんていうケースも出て来ます。今までの話だと，こんな場合は科目毎にデータ配列の宣言をしなくてはならないことになります。私事で恐縮





データのバッファリングは，主としてストリング変数を用いた，いわゆる原票通りのデータ処理を行ないたいと思っています。でも，考えれば考える程問題が多くなってしまいます。というのも欲を出して，できるだけ世のオフィス・コンピュータ・レベルに近づけたいと思っているので，こうして悩み苦しんでいる訳なのです。せっかく粋なプログラムを創ろうとしているのですから，少なくとも第1図に示すような種々のフォーマットも5種類くらい登録することができ，各々のフォーマットには少なくとも256個くらいのレコード・データを格納，或いは処理できるようなシステムでなければ面白くありませんね！（実際の所，今の私のシステムでは無理な話ですが……あとFDが…）。

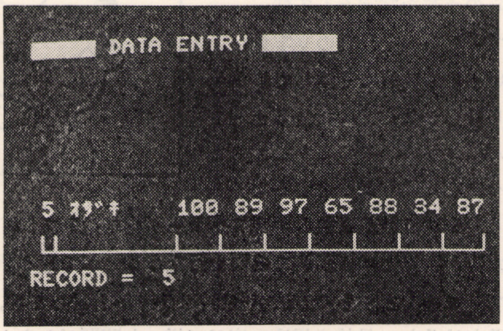
ここで，これから作ろうとしているシステムへの問題点のいくつかを列挙してみましょう。

1. MZ—80用 BASIC では，ストリング変数の2次元配列が宣言できない。
2. ストリング変数を用いて大量データを格納しようとすると MEMORY ERR が，発生する可能性がある。
3. データ・ソーティングや，金額合計などの計算をするためにストリング変数をデシマル（10進

ですが，性格上どうしてもひとつ毎に固まったデータは，まとめてひとつの袋に入れて管理したいものですから，このようにどちらともつかない問題で，頭をかかえ込んでいる次第なんです(解ってくれますか)。しかし，この問題が解決するのも時間次第で，たぶん何とかなります。

文章中，所々に出てきましたが第1図に例として載せてあるレコードフォーマットの種類は，これから皆さんがどういったものに，このシステムを利用してゆくのか参考になると思われますので，応用の方法を十分に検討しておいて下さい。a）からf）のフォーマット例は，各々学校，会社，書店，不動産などのデータ・マネジメントを目的としたフォーマットの1例が載せてあります。g）は，ひとつのデータを格納するために必要な科目など各々の呼び方を示しています。例えばb）を例にとってみますと，その全体の長さをレコードというひとつの単位で表わし，分割されている会社名，商品コード，単価，数量，金額等の各々をフィールドと呼び，フィールドの中の文字単位をカラムと呼びます。

今，私が考案中の「データ・プロセシング・システム」は，そのフォーマットに定められたデータをフィールド単位或いはレコード単位で処理し（今のところは），カセットテープを介して目的となるものを保存或いは管理してゆくことを目的としています。



≪写真1≫ データ・エントリー

数）変換してから操作しなくてはならない。

4. プログラム中，GET 文でカナ文字を入力させるためには対応テーブルを設ける必要があり，入力キーのフェッチ（取得）に多少負荷等がかかってしまう。

5. フォーマッティングされた各レコードを残しておけない。（要するにドットプンターが買えない訳…）いわゆる伝票発行が，できない。

6. 操作が全てキー・ボード主体となるので，コントロール・キーと称するものを設けて，READ WRITE，VERIFY などの機能を持たせるため，更にスキャンニングの効率が悪くなってしまう。

7. データの保存は，全てカセットテープがベースとなるので，プログラム始動毎にマスタ・ファイルを読込んだり，POWER OFF 直前にはマスタ・ファイルのセーブ操作が必要となるので，手間がかかる。

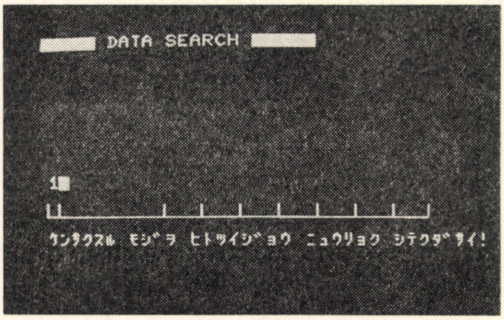
……とまあ，問題点を列挙すればきりがありません。とにかく，方向としてはこれらの問題を徐々に解決してゆき，できるだけ強力なデータ処理システムに仕上げて行こうと思っています。

さて，このくらいで次のレッスンに進むことにしましょう。

LESSON : 5 §データ検索§

データの検索も，やはりそのテーブルの種類によって数値で検索するかストリングで検索するか，その方法が異なってくる訳です。

通常の場合（汎用コンピュータなど）は，殆んどのデータがコード化（EBCDIC コードや ASCII コード）されてテーブルに格納されているので，数値で検索するなどと言うことはあまりありません。



≪写真2≫ データ・サーチ

第2図を見て下さい。ここには，データ検索におけるいろいろを簡単に示してみました。将来，何となく役に立ちそうなものもあるかも知れません。

まあ，こんな風にしてやるんだなということだけを自分なりに理解しておいて下されば結構だと思います。

第2図で示される③や④の，ストリング変数のデー

① 検索キーを変数Xとし，そのデータの順番を全て表示する。

```
10  INPUT "SEARCH KEY ?" ; X
20  FOR I=0 TO 100
30  IF X=BF(I) THEN PRINT "CNT=" ; I
40  NEXT I
```

② 検索キーを変数Xとし，Xの内容±10の範囲にあるデータ順位を全て表示する。

```
10  INPUT "SEARCH KEY ?" ; X
20  XU=X+10 : XL=X-10
30  FOR I=0 TO 100
40  IF (BF(I)>XL) * (BF(I)<XU) THEN
    PRINT "CNT="; I, "CONT="; BF(I)
50  NEXT I
```

③ 検索キーをストリングX＄とし，そのデータの順番の全てを表示する。

```
10  INPUT "SEARCH KEY ?"; X$
20  FOR I=0 TO 100
30  IF X$=BF$(I) THEN PRINT "CNT="; I
40  NEXT I
```

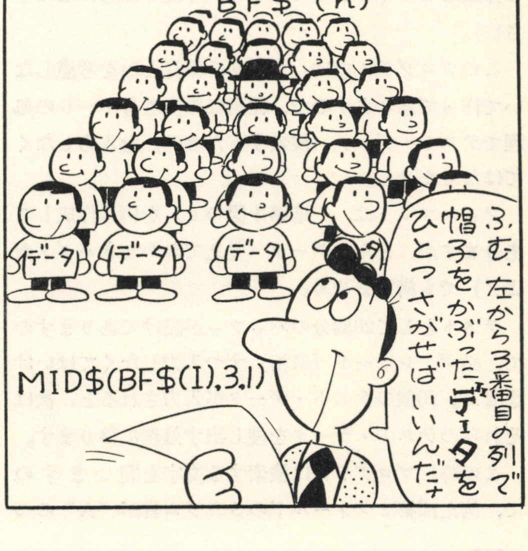
（この時，X＄とBF＄(I)に格納されている文字数は等しいものとする）

④ 検索キーをストリングX＄とし，X＄の文字数をnとした時BF＄に於けるデータのうち，頭からn文字分がX＄と等しいもののデータは，その内容を全て表示する。
（但し，BF＄に格納されているデータの長さは全てnより長いか，等しいものとする）

```
10  INPUT "SEARCH KEY ?"; X$
20  L=LEN(X$)
30  FOR I=0 TO 100
40  IF X$=MID$(BF$(I), 1, L) THEN PRINT
    BF$(I)
50  NEXT I
```

注）データはBF(100)或いはBF＄(100)に予め格納されているものとする。

≪第2図≫ データ検索のいろいろ



プログラムリスト

```
1 DIMBF$(19):C=1:M1$="■■■■■■■■■■■■"
2 M2$=M1$+"■■■└─────────┴──┴──┴──┴──┴──┴───┴───┘":M3$=M1$+"■■■■"
3 M4$=M3$+"■■":PRINT"■■■■■■ DATA ENTRY ■■■■■■";M2$:FORI=0TO19
4 PRINTM3$;"RECORD = ";I+1;M1$;:INPUT" ";X$:IFLEN(X$)>31THENUSR(62):GOTO4
5 BF$(I)=X$:GOSUB7:PRINTM1$;SPC(40)
6 NEXTI:MUSIC"_C1RRRR_CRRRRC5":GOTO10
7 FORJ=5TO19:POKE4514,J:USR(68):NEXTJ:USR(71):RETURN
8 C=-C:IFC>0THENPRINT"■■";:RETURN
9 PRINT"■■";:RETURN
10 PRINT"■■■■■■ DATA SEARCH ■■■■■■"
12 PRINTM2$
20 PRINTM1$;SPC(40);M3$;" ｹﾝｻｸｽﾙ ﾓｼﾞｦ ﾋﾄﾂｲｼﾞｮｳ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ!";M1$;"■";
22 F=0:G=1:H=0:S$="":FORK=0TO39
24 GETX$:IFX$=""THENGOSUB8:GOTO24
26 USR(62):IFASC(X$)=102THEN36
28 IFF=1THENH=H+1:S$=S$+X$:GOTO34
30 IFX$=" "THENG=G+1:GOTO34
32 S$=X$:F=1:H=1
34 PRINTX$;:NEXTK:GOSUB7:PRINT" ";:GOTO20
36 GOSUB7:PRINT" ";M3$;SPC(40);M3$;" ﾀﾀﾞｲﾏ ｻｶﾞｼﾃｲﾏｽ｡ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ!"
38 I=0
40 IFS$=MID$(BF$(I),G,H)THEN48
42 USR(62):IFI<>19THENI=I+1:GOTO40
44 PRINTM3$;SPC(40);M3$;" ﾙｲｼﾞｽﾙ ﾃﾞｰﾀ ｶﾞ ﾐﾂｶﾘﾏｾﾝ !"
46 GOSUB7:PRINTM1$;SPC(40):GOTO50
48 PRINTM1$;SPC(40);M1$;"■";BF$(I);M3$;SPC(40);M3$;" ﾃﾞｰﾀ ｶﾞ ﾐﾂｶﾘﾏｼﾀ ! :";I+1;
49 PRINT"ﾚｺｰﾄﾞﾒ ﾃﾞｽ":GOSUB7
50 PRINTM4$;" ﾄﾞｳｼﾏｽｶ ?:ﾂﾂﾞｹﾙ=C,ﾊｼﾞﾒｶﾗ=S,ｼｭｳﾘｮｳ=T"
52 GETY$:IFY$=""THEN52
54 PRINTM4$;SPC(40):GOSUB7
56 IFY$="C"THEN42
58 IFY$="S"THEN20
60 IFY$="T"THENPRINT"■":END
62 USR(62):GOTO50
```

タ検索を，更に具体的に応用したものがリストに示されるプログラムなんです。

リストに示されるプログラムは，データのエントリー方法とデータ検索の方法について，一応の流れが理解できるように作ったものです（これから作ろうとしているデータ処理システムも，やはりリストのようなプログラムを応用し，ソートや計算機能を付加しながら作成してゆくつもりですので，今後の参考にして下さい)。

このプログラムでは，データの保存とかを考慮しないで作ってありますので，稼動毎に文番号1～6の処理でテスト・データ（検索するための）を入力しなくてはなりません。

フォーマットは，一応第1図のａ）を例に作成してありますが，どんなデータ（覚えておかなきゃダメだよ!）でも構いません。

テストとして20個分のバッファが設けてありますので，必ず1レコード（31桁）ずつ入力しなくてはいけません。20個のテスト・データが入力されると，次はそれらのテスト・データを捜し出す処理に移ります。

この時，プログラムは検索する文字を問いますので，例えば第2フィールドの3カラム目が“A”のつくものを全て捜し出したい時は，画面にチラチラしているカーソルの位置から，第2フィールドの3カラム目までスペースを入力し，目的のカラムに“A”を入力してCR（キャリッジ・リターン）を押します。すると，プログラムは前にスペースで埋められた文字の部分（文字数は，そのレコード以内ならば何文字でも構いません）を無視して，入力された文字（この場合は“A”）部分だけを検索し，一致したものがあればその全内容を表示するようになっています。

次に，プログラムは“どうしますか？”と聞いて来ますので，同じたぐいのデータを続けて検索したければ“C”を押し，再度初めから違ったサーチ・キー（検索するために必要な必要最少限の文字）で検索したい時は“S”を押します。この時，“T”が応答されるとプログラムは終了します。

以上のことから，検索にはストリング変数が良い，しかし計算には数値変数が良い……などと思われていることでしょう。このように，データをどのような型で持つかという事は，大変に興味深い問題なんですね。

次回は，ストリング変数を数値変数に直すような変換方法について勉強してゆきたいと思います。

自由にキャラクタを作れる

RAM-Base キャラクタ・ジェネレータ & OP-System キャラクタ・エディタ

筑波大学　物理工学専攻　市川道教

最近はマイコン界もパーソナルコンピュータがブームで1ボードのトレーニングキットの改造なんて記事は少なくなりました。1年程前まで全盛の“切りはり”メモリ増設やらカセット・インターフェースのような物が多かったと思えます。ところがＥＸ-80ＢＳに至っては，そのような改造はまったく必要なし。私もこの精神には大賛成で，今回製作した装置もはっきり言って蛇足なのです。そこで，ＯＰ-System のソフトウエアはハードなしでも利用できるよう工夫してあります。

反面，１ボードの特性を生かした改造もなかなか面白いものです。とにかく，私の言いたいのは，ＥＸ-80ＢＳというシステムを使いこめば，その優秀性が分ると言うことです。

この記事は２部からなっています。１部はハードウエア編でキャラクタ・ジェネレータをＲＡＭにして自由に書き込めるようにしたものです。２部はそのハードウエアのＯＳで，画面でキャラクタが作れるソフトウエアです。２部のＯＳは若干の修正でＥＸ-80ＢＳを無改造で使えるシステムに早がわりします。

ですからハードはにがてな方は２部だけお読み下さい。失礼ながら一つ注意をしておきます。ハードウエアの改造は自分の腕に自信のある方だけ実行して下さい。ＢＳボードの裏から49本もの結線を出すのですから，おっかなびっくりとした手つきでは始まりません。もし，ＢＳボードを壊しでもしたら大変です。泣くのは，あなたご自身ですから念のために。まずは，ハードの勉強と実際になにか作ってみてからです。

第１部　ハードウエア

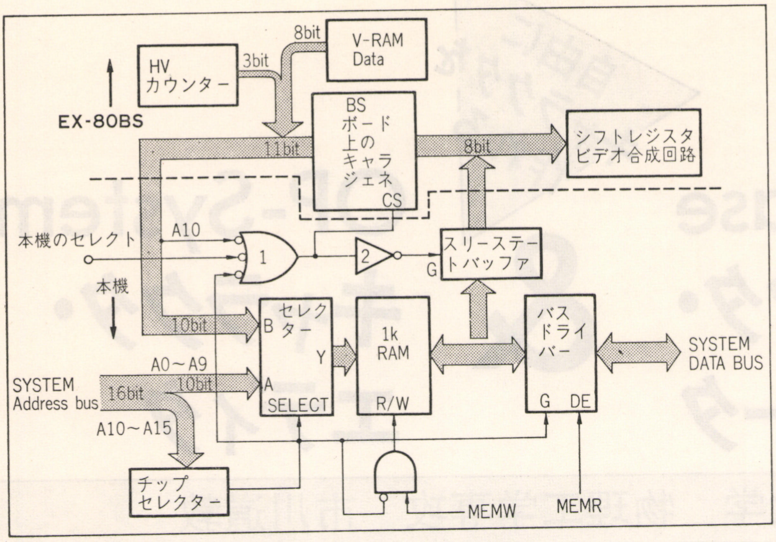
本機のことを考える前にキャラクタ・ジェネレータなるものをしっかり理解する必要があります。

１キャラクタは 8byte のデータで出来ています。キャラ・ジェネの ROM の中には２Kbyte，256 キャラクタのデータがつまっているわけです。例えば，A_3～A_{10} の 8bit のアドレスを全部０にすると，A_0～A_2 の 3bit を，0, 1, 2……７とインクリーズしてゆけば 8byte のデータが順ぐりに取り出せます。

次に A_3 だけを１にして，A_0～A_2 をインクリーズすれば次の 8byte が取出せます。（実際にはインクリーズするのではなく，テレビの走査線にうまく同期するようにカウンターがタイミングを出しています。ここでは，そのタイミングについては，本題とは離れるので省略します）。このように，A_3～A_{10} の 8bit のアドレスがそのままキャラクタのコードになっていることが理解できます。

さて，第１図のブロック図に注目あれ。“ありゃ”と思われるのは，ＲＡＭ が１Ｋ しかないことでしょう。２K ROM のキャラジェネなのにと思うところですが，実は，本機によって自由になるキャラクタは88～ＦＦまでの 128 個です。JIS キャラクタ(128 個)はＢＳボードのキャラクタをそのまま使います。なぜこうしたかといえば，通常，JIS キャラクタはどんな場合も利用しますし，128 個も自由なキャラクタがあれば十分だと判断したからです。このようにする方法はあとにしてまず基本的なことを理解してしまいましょう。

ＲＡＭを中心に説明しましょう。ＲＡＭの10本のア



≪第1図≫　ブロック図

ドレス線にはセレクタがつながれていて，セレクタのAにはアドレスバスが，BにはキャラクタROMから引き出したアドレス線が入力されています。通常，セレクタはBを選択していて，CPUがこのRAMをアクセスしようとするとAを選択してアドレス・バスの情報がRAMに入ります。

データ線には双方向のバス・ドライバがあって，通常OFFになっていますが，CPUがアクセスしようとするとONになり，読み出しか書き込みかで方向を決めています。

RAMのリード・ライトは〔アクセスAND書き込み〕の時だけ書き込みになり，通常は読み出しになっています。

以上までで，このRAMがCPUによって自由にアクセスできるプロセスが理解できます。

RAMのデータ線につながれたスリーステートバッファに注目して下さい。出力はBSボード上のキャラ・ジェネのデータ線に並列につながれています。これをアクティブ（HをLにする）にするとRAMのデータがBSボードのシフトレジスタ等に流れてゆくことになります。

さてここでセレクタをB選択，バッファをアクティブにして，BSボードのキャラ・ジェネを非選択（$\overline{CS}$をHにするとバスはアイドルになる。）にすれば，まさにROMにとって変ってRAMがキャラ・ジェネになるわけです。

どんな条件でこの状態（RAMがキャラ・ジェネ）になるかは，1の NAND の入力に注目すれば理解できます。つまり，この状態になるのは，

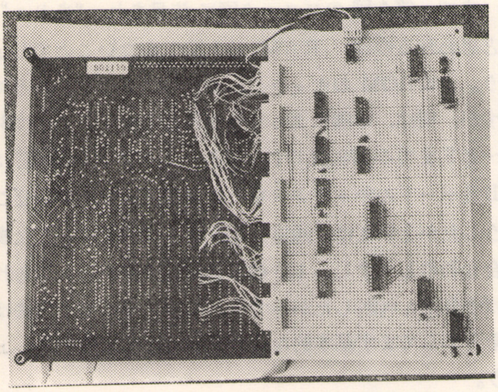
1.　本機セレクト線がHであること。

2.　本機のRAMがCPUからアクセスされていないこと。

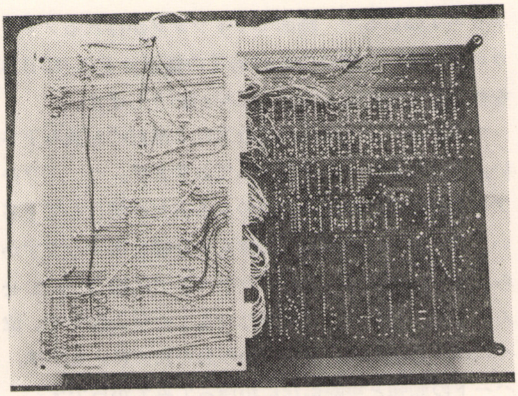
3.　キャラ・ジェネのアドレスのA_{10}が0であること。の三つの条件がすべてそろった時です。その他の場合は，BSボード上のキャラ・ジェネを選択します。

1の条件を満たすには，セレクトを他の I/O 装置やSWでHレベルにすることです。3の条件を満たすのは，キャラクタ・コードが80～FFであることで，2の条件はこのRAMをアクセスしなければ，通常として満たされます。

これでRAMが1K しかなくて，JIS キャラクタはそのまま使えることと本機をセレクトしなければ，BSのキャラクタ 256 個のすべてがそのまま使えること



≪写真1≫　EX80BS基板に取付けた本機基板

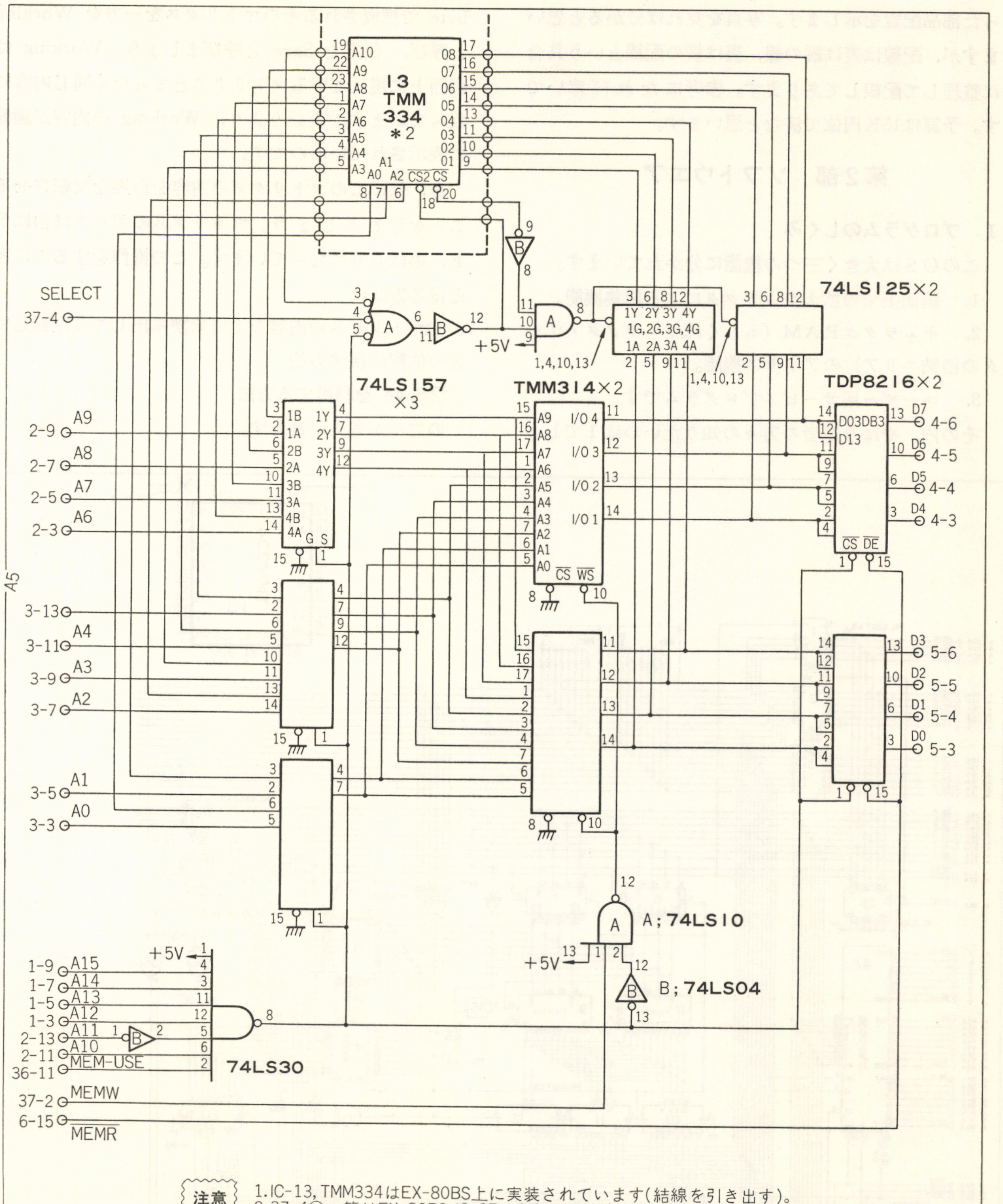


≪写真2≫　基板裏面配線のようす

が理解できたと思います。

このブロック図を回路にすれば第２図の全回路図になります。端子につけられた番号はＢＳボードのＩＣ番号-Pin 番号です。第３図のＢＳボード回路の一部に照合すれば，理解はそれほど難しいものではないはずです。第２図にTMM 334 がありますが，これは理解し易くするためで，本来，他の端子のように番号をつけるところです。本機にTMM 334 は実装不要です。

この回路では本機の RAM は F400～F7FFH に



注意
1. IC-13, TMM334はEX-80BS上に実装されています(結線を引き出す)。
2. 37-4○— 等はEX-80BS, IC-37の4番pinに結線する意味。
3. 全ICには＋5VのVccをかけ, IC 1個に1個必らず0.01μFのセラコンをパス・コンとして入れておくこと(電流は約300mA)。
4. EX-80BSのパターン・カットは1ケ所で, TMM334の18番ピンにくるパターンを裏面でカットすること(18番ピンのすぐそばで)。

≪第２図≫ **RAM-Base Character Generator 全回路図**

割り合てられていますが，もし，color boad と並用する場合は，A_{11}（IC2-13 pin に接触する線）と A_{13}（IC1-5 pin に接続する線）を入れかえて，DC00〜DFFFH に割合てを変更する必要があります。

実体配線図はつけません。第5図に例として私のやった部品配置を示します。写真を見れば分かると思いますが，配線は表は縦の線，裏は横の配線という具合に整理して配線してあります。参考になれば幸いです。予算は15K円位で済むと思います。

第2部　ソフトウエア

I．プログラムのしくみ

このOSは大きく三つの機能に分かれています。

1.　画面上での拡大キャラクタによる編集機能。

2.　キャラクタRAM（もしくはキャラクタ・データの格納エリア）のアクセス機能。

3.　ユーザー用サービスプログラムです。

その内，やはり読者の方々の知りたいのは1でしょう。

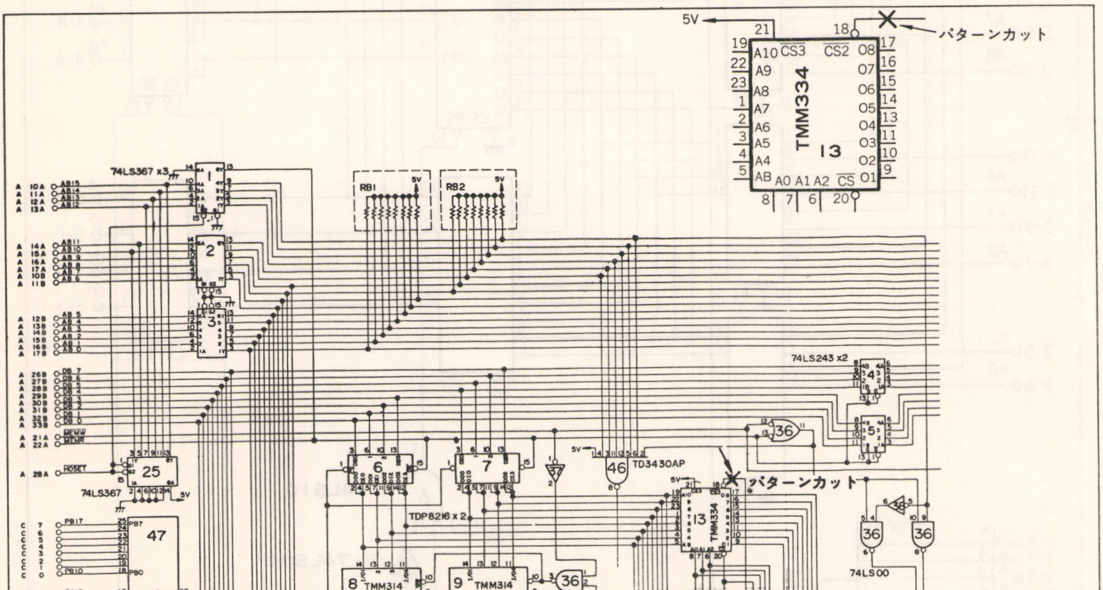
一つのキャラクタは8×8のマトリクスです。TV画面左上にそのマトリクスが表示されています。（写真参照）実は画面とは別にこのプログラムでは，2組の8×8のマトリクスを持っています。一つにつき64 byte で構成されるそのマトリクスを一方を Working と呼び，他方を Save と呼びましょう。Working は画面上に現れているマトリクスとまったく同じ内容になっています。というより，Working の内容が画面に表示されているのです。

今，仮にこのマトリクスの内容を白黒を反転させることを考えましょう。マトリクスのデータは白はFF，黒は00になっています。この操作をするのに考え得る方法は

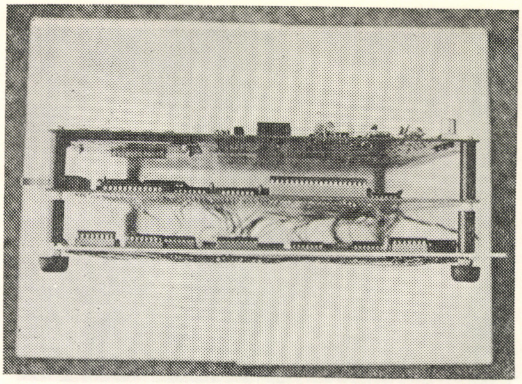
①マトリクスの内容を1要素読み出しては反転して元の位置に戻す方法

②Save を利用する方法

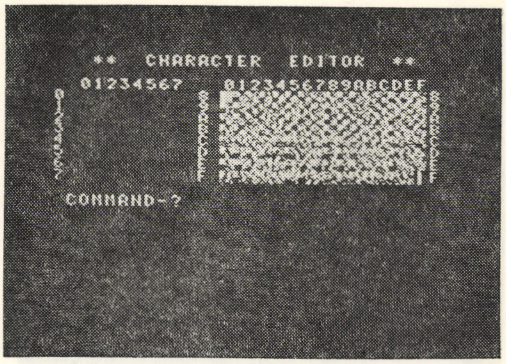
の二つが考えられます。



≪第3図≫　EX-80BS関係回路図（パターンカット位置）



≪写真3≫　三段がさねの一番下が本基板



≪写真4≫　初期画面

①の方法は簡単なのですが，操作する前のマトリクスが壊されるという欠点があります。そこで私は②の方を選びました。まずこの操作をするためにはWorking全要素をそのままSaveに転送します。次にSaveから1要素を取出し，反転して，Workingの同じ成分に格納します。この操作を64要素について行なうわけです。

第1表にコマンドがあげてあります。この内のⒶ群がこの二つのマトリクスの操作です。どれも1コマンド実行の前にWorkingをSaveにそっくり転送して，その後に適当な処理を加えてSaveのデータをWorkingに戻してやります（Newコマンドは例外）。

この適当な処理を式で書くと，

Inverse　$W_{ij} \Leftarrow S_{ij}$　$\begin{cases} W; \text{Working} \\ S; \text{Save} \\ i = 1, 2 \cdots\cdots 8 \\ j = 1, 2 \cdots\cdots 8 \end{cases}$

Rotate　$W_{ij} \Leftarrow S_{ji}$

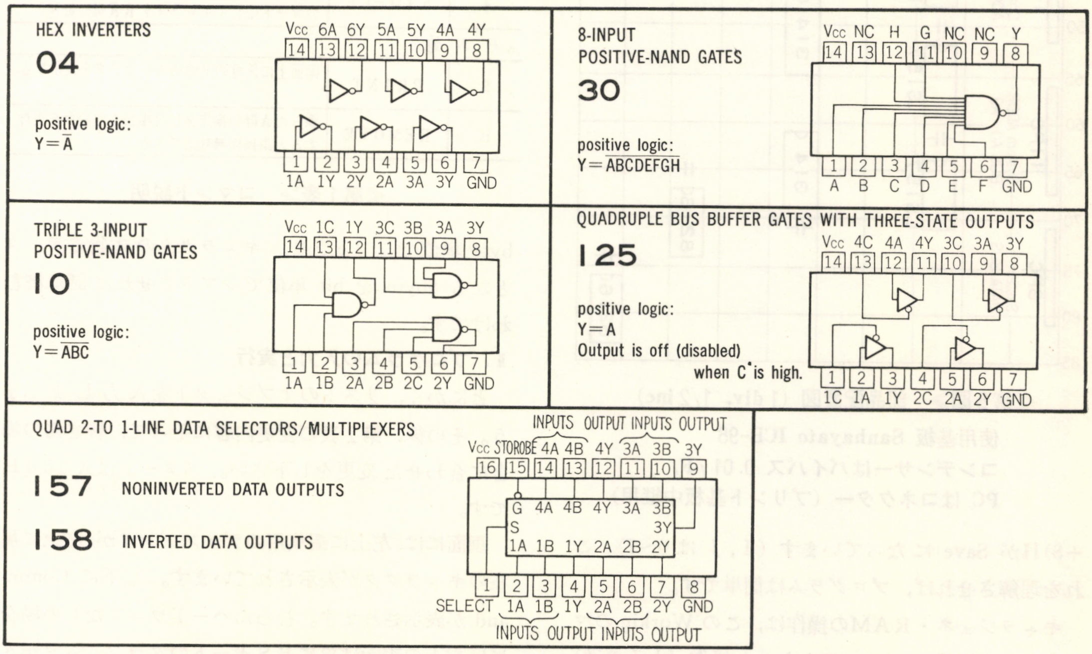
Up-Down　$W_{ij} \Leftarrow S_{i(8-j)}$

Slide　$\begin{cases} j > 1 \\ W_{ij} \Leftarrow S_{i(j-1)} \\ j = 1 \\ W_{i1} \Leftarrow S_{i8} \end{cases}$

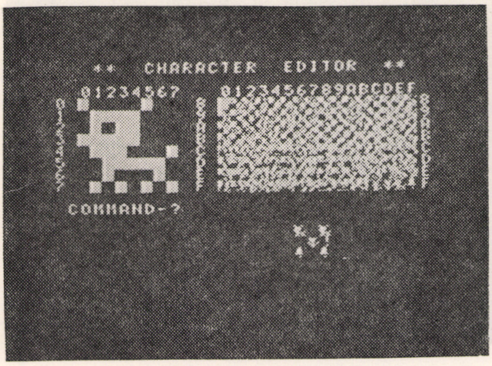
Pile　$W_{ij} \Leftarrow W_{ij}$ or S_{ij}

ここでiとjは1～8まで順ぐりに組み合わせを取るのだと思って下さい。

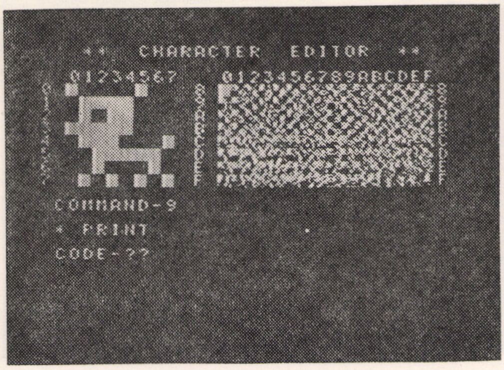
プログラム上の都合で8200～8280Hがこの二つのマトリクスにあてられ，82IJHがWorking 82I（J



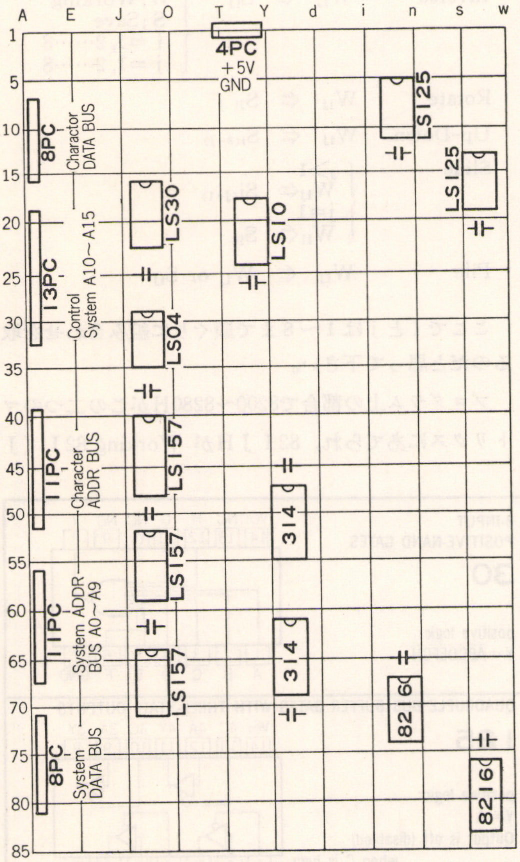
≪第4図≫　テキサスインスツルメンツ74LSシリーズピン接続（上面図）



≪写真5≫　コマンドマチ



≪写真6≫　実行例



≪第5図≫　部品配置図（1 div. 1/2 inc）

使用基板 Sanhayato ICB-98
コンデンサーはバイパス 0.01 μF,
PC はコネクター（プリント基板中継用）

+8)Hが Save になっています（I，J は0～7)。これを理解させれば，プログラムは簡単です。

キャラジェネ・RAMの操作は，この Workig のマトリクスの情報を 8byte におしこむ操作（とその逆）につきるわけです。プログラム的には，Working は

KEYIN	コマンド名	コマンド内容
Ⓐ DISPLAY上での編集機能		
0	NEW	新らしいキャラクタを作る。
2	MODIFY	指定した1bitを白黒反転する。
3	INCERSE	キャラクタ全体を白黒反転する。
4	ROTATE	左に90°回転させる。
5	UP-DOWN	上下逆さにする。
6	SCIDE	上へ1bitずらす。最上行は最下行へ。
7	PILE	WORKINGとSAVEの重ね合わせ。
Ⓑ キャラクタ・ジェネレータ操作		
1	LOAD	あるコードのキャラクタを編集ディスプレイにLOADする。
8	SFORE	編集ディスプレイの図案を指定したコードのキャラクタにする。
A	SAMPLE	サンプルキャラクターをFC, FD, FE, FFのコードにしてキャラクタRAMに転送。
Ⓒ その他		
9	PRINT	画面上に任意の9個のキャラクタを表示する。
B	REMOVE	誤ったA群の操作をした場合この命令を実行すると誤操作無効にできる。

≪第1表≫　コマンド説明

byte 単位でシフトさせ，キャラクタの本物のデータとなる 8byte を bit 単位でシフトさせれば話は済むわけです。

Ⅱ．プログラムの入力と実行

とにかく，リストのオブジェクトを入力しましょう。その後，第2表の変更内容にそって，皆さんの場合に合わせた変更をし下さい。スタートはＡ000Ｈです。

画面には，左上に編集用のディスプレイが，右上に現在のキャラクタが表示されています。左下に Command が表示されます。むろんハードウエアなしの場合には右上の表示は単にＢＳボードのグラフィックがダンプされているにすぎません。実行例を見ればこのＯ

```
 01234567
0
1
2
3
4
5
6
7

COMMAND-?
```
1.実行開始
テンキーから0
を入力します。

```
 01234567
0 ?.......
1 ........
2 ........
3 ........
4 ........
5 ........
6 ........
7 ........

COMMAND-0

* NEW
```
2.NEWコマンドの始まり?のところがテンキー1で,白,テンキー0で黒になります。

```
 01234567
0 *
1 **
2 ***
3  ***?...
4 ........
5 ........
6 ........
7 ........

COMMAND-0

* NEW
```
3.NEWコマンド実行中,全部終ると1マンドを求めてきます。

```
 01234567
0
1
2
3
4
5
6
7

COMMAND-1

* LOAD

CODE-??
```
4.1を入力しますLOADする。コードを求めてきます。

```
 01234567
0    **
1   ****
2   ****
3   ****
4  ******
5
6     *
7

COMMAND-1

* LOAD

CODE-FE
```
5,FEのキャラクターがLOADされました。

```
 01234567
0    **
1   ****
2   ****
3   ****
4  ******
5
6     *
7

COMMAND-2

* MODIFY

POSITION-??
```
6.2を入力するとMODIFY,修正位置を求めて来ます。

```
 01234567
0 *  **
1   ****
2   ****
3   ****
4  ******
5
6     *
7

COMMAND-2

* MODIFY

POSITION-00
```
7.00と入力すると,このように修正されます。その後すぐにコマンドを求めてきます。
白の部分はこのコマンドで黒に修正されます。

```
 01234567
0 ***  ***
1 **    **
2 **    **
3 **    **
4 *      *
5 ********
6 **** ***
7 ********

COMMAND-3

* INVERSE
```
8.5の状態から,3をコマンド入力する。

```
 01234567
0
1      *
2   ****
3 ***** *
4 *****
5  ****
6      *
7

COMMAND-4

* ROTATE
```
9.5の状態から4をコマンド入力する。

```
 01234567
0
1     *
2
3  ******
4   ****
5   ****
6   ****
7    **

COMMAND-5

* UP-DOWN
```
10. 5の状態から5をコマンド入力する。

```
 01234567
0   ****
1   ****
2   ****
3  ******
4
5      *
6
7     **

COMMAND-6

* SLIDE
```
11. 5の状態から6をコマンド入力する。
上へ1つスライドする。

```
 01234567
0    **
1    **
2    **
3    **
4    **
5    **
6    **
7    **

COMMAND-?
```
12. 重ね合せたい図案1。

```
 01234567
0
1
2
3 ********
4 ********
5
6
7

COMMAND-1

* LOAD

CODE-81
```
13. 次に重ね合せたい図案2をLOADする。

```
 01234567
0    **
1    **
2    **
3 ********
4 ********
5    **
6    **
7    **

COMMAND-7

* PILE
```
14. コマンド7を実行すると,図案1と2が重なる。
〔注意〕
PILEは,WORKINGとSAVEの重ね合せをとるので上記の例では,13でROTATEを実行しても同じ結果となる。

≪実行例1≫

プログラム変更場所アドレス	オリジナルキャラ・RAM F400~F7FF	ハードウェアなしデータ格納エリア 9C00~9FFF	カラーボード並用ハードウェア付きキャラ・RAM DC00~DFFF
A007	F4	9C	DC
A014	F7	9F	DF
A2A7	64	65	64
A2B1	54	55	54
A2C7	64	65	64
A2CD	54	55	54
A36A	F4	9C	DC
A4CA	F4	9C	DC
A571	F7	9F	DF
A599	F4	9C	DC
A5A7	F4	9C	DC

≪第２表≫　変更内容

Ｓの概様がつかめると思いますので本章はこれでおわり。

Ⅲ．ハードウエアなしの方のために

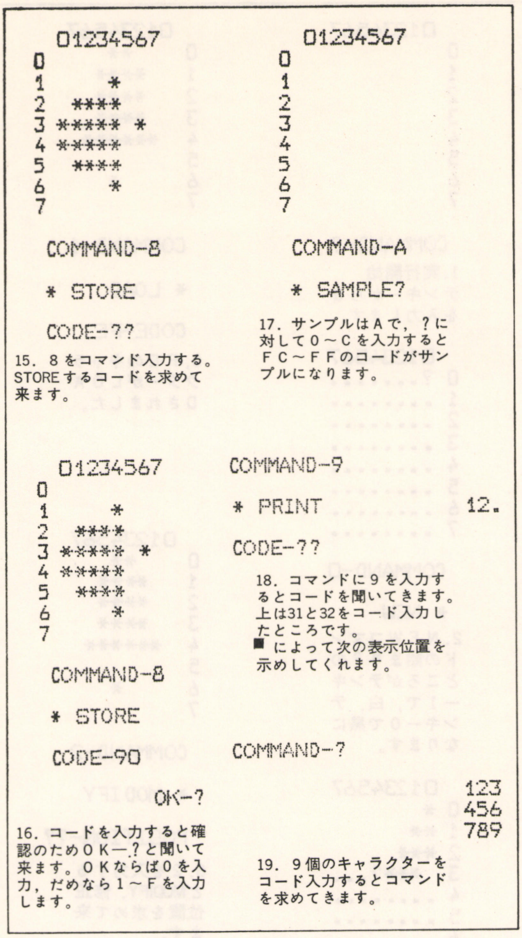
このプログラムでは，9C００～9FFFにキャラジェネ·データが格納されます。そのデータをあなたはP-ROMに書き込めば，オプション・キャラジェネとして，BSボードにさしこむだけで良いことになります。本プログラムでは１K分が１度に作れますから，9C00～９FFFのデータを１度9800～９BFF等に転送してから残りの１Kを作って，その２KをPROMにすれば good です（PROM・ライターボードを活用しましょう)。

Ⅳ．ユーザ・サービス・プログラム

・オプションキャラジェネの選択サブルーチン
　白地黒文字　　A５B７H
　黒地白文字　　A５C４H
・キャラジェネ・データの転送
(a)　キャラジェネ→任意エリア（１K）A５A２H
　　　　　　　　(HLTで終る。)
(b)　任意エリア→キャラジェネA５８FH
　　　　　　　　(サブルーチン)
　任意エリアは　8281H（下位）
　　　　　　　　8282H（上位）
　に先頭アドレスをセットする。

《最後に》

本プログラムは，ソニー・テクトロニクス社の御好意でMDA-80 System を利用して，開発しました。その御協力に感謝いたします。



≪実行例２≫

```
            ;****** OPERATING SYSTEM FOR RAM-BASE CHARACTER GENERATER ******
            ;
            ;       CHARACTER GENERATER ADR.=F400-F7FF
            ;       VIDEO RAM ADRESS       =FC80-FF80(USE ARIA)
            ;
            ;       PROGRAMED BY MICHINORI ICHIKAWA   UNIV. OF TSUKUBA
            ;       DATE AUGUST 9-10  1979   SONY-TEKTRONIX  TOKYO JAPAN
            ;
            ;*************************************************************
                              ;
                              ; WORKING RAM ARIA DECLER    8200-837FH
       8280         KEYR      EQU     8280H   ;KEY VALUE REGISTER
                              ;
                              ; PROGRAM START  ADRESS   A000  END ADRESS A7BB
                              ;
       A000    >              ORG     0A000H  ;SET PROGRAM START ADRESS
                              ;
                              ;* MAINROUTINE   CHARACTER EDITOR
                              ;
                              ;SET BOTTOM OF STACK
  A000 317F83                 LXI     SP,837FH
                              ;SET 80-CHARACTER
  A003 06FF                   MVI     B,0FFH  ;CHARACTER=BLACK
  A005 2100F4                 LXI     H,0F400H         ;80 CHARA TOP ADR.
  A008 0E07                   MVI     C,7
  A00A 70           MAIN1     MOV     M,B     ;DATA TO CHARA-GENE.
  A00B 23                     INX     H
  A00C 0D                     DCR     C
  A00D F20AA0  >              JP      MAIN1
                              ;SET FF-CHARACTER
  A010 0618                   MVI     B,18H   ;CHARACTER=CORUM
  A012 21F8F7                 LXI     H,0F7F8H         ;FF CHARA TOP ADR.
  A015 0E07                   MVI     C,7
  A017 70           MAIN2     MOV     M,B     ;DATA TO CHARA-GENE.
  A018 23                     INX     H
  A019 0D                     DCR     C
  A01A F217A0  >              JP      MAIN2
                              ;INITIALIZE DISPLAY
  A01D CDCDA0  >              CALL    INITV
                              ; COMMAND-ROUTINE (PARTIAL MAIN)
  A020 214000       COMMA     LXI     H,40H
  A023 CDD402                 CALL    2D4H    ;DELAY ROTINE  IN EX-80 MONITER
  A026 2162FE                 LXI     H,0FE62H         ;PRINT '    '
  A029 113DA2  >              LXI     D,STR19
  A02C CD29A1  >              CALL    PRINT
  A02F 21A2FE                 LXI     H,0FEA2H
  A032 113DA2  >              LXI     D,STR19
  A035 CD29A1  >              CALL    PRINT
  A038 2122FE                 LXI     H,0FE22H         ;PRINT'COMMAND-??'
  A03B 119AA1  >              LXI     D,STR3
  A03E CD29A1  >              CALL    PRINT
  A041 CDA2A2  >              CALL    KEYIN
  A044 47                     MOV     B,A
  A045 212AFE                 LXI     H,0FE2AH
  A048 CD55A1  >              CALL    HEXPR
  A04B 78                     MOV     A,B     ;COMMAND=EOJ?
  A04C D60F                   SUI     0FH
  A04E C25BA0  >              JNZ     COMM1
  A051 2162FE                 LXI     H,0FE62H         ;PRINT'EOJ '
  A054 1120A2  >              LXI     D,STR16
  A057 CD29A1  >              CALL    PRINT
  A05A 76                     HLT
  A05B 78           COMM1     MOV     A,B
  A05C D60C                   SUI     0CH     ;NO-COMMAND SEACH
  A05E FA6DA0  >              JM      COMM2
  A061 2162FE                 LXI     H,0FE62H         ;PRINT'RETYPE'
  A064 112EA2  >              LXI     D,STR17
  A067 CD29A1  >              CALL    PRINT
  A06A C320A0  >              JMP     COMMA
  A06D 78           COMM2     MOV     A,B     ;COMMAND=REMOVE?
  A06E D60B                   SUI     0BH
  A070 C288A0  >              JNZ     COMM5
  A073 210082                 LXI     H,8200H
  A076 110882                 LXI     D,8208H
  A079 CD5EA2  >              CALL    SAVEW
  A07C 2162FE                 LXI     H,0FE62H         ;PRINT'* REMOVE'
  A07F 1102A2  >              LXI     D,STR13
  A082 CD29A1  >              CALL    PRINT
  A085 C3C7A0  >              JMP     COMM4
  A088 78           COMM5     MOV     A,B
  A089 D607                   SUI     7
  A08B C294A0  >              JNZ     COMM3
  A08E CD8AA4  >              CALL    FILE
  A091 C3C7A0  >              JMP     COMM4
  A094 210882       COMM3     LXI     H,8208H ;SAVE WORKING
  A097 110082                 LXI     D,8200H
  A09A CD5EA2  >              CALL    SAVEW
  A09D 78                     MOV     A,B
  A09E A7                     ANA     A
  A09F CC03A3  >              CZ      NEW
  A0A2 05                     DCR     B
  A0A3 CC55A3  >              CZ      LOAD
  A0A6 05                     DCR     B
  A0A7 CC9EA3  >              CZ      MODIF
  A0AA 05                     DCR     B
  A0AB CCE2A3  >              CZ      INVER
  A0AE 05                     DCR     B
  A0AF CC0EA4  >              CZ      ROTAT
  A0B2 05                     DCR     B
  A0B3 CC3BA4  >              CZ      UPDON
  A0B6 05                     DCR     B
  A0B7 CC65A4  >              CZ      SLIDE
  A0BA 05                     DCR     B
  A0BB 05                     DCR     B
  A0BC CCB5A4  >              CZ      STORE
  A0BF 05                     DCR     B
  A0C0 CC1FA5  >              CZ      CPRIN
  A0C3 05                     DCR     B
  A0C4 CC49A5  >              CZ      SAMPL
  A0C7 CD79A2  >    COMM4     CALL    DISPW
  A0CA C320A0  >              JMP     COMMA
                              ;
                              ;SUBROUTINE  TV INITIALIZE
                              ;
  A0CD CD62A1  >    INITV     CALL    CLERE   ;TV CLERE
  A0D0 21A4FC                 LXI     H,0FCA4H         ;PRINT TITLE
  A0D3 116EA1  >              LXI     D,STR1
  A0D6 CD29A1  >              CALL    PRINT   ;PRINT LINE
  A0D9 21E3FC                 LXI     H,0FCE3H;PRINT 0-7
  A0DC 1188A1  >              LXI     D,STR2A
  A0DF CD29A1  >              CALL    PRINT
  A0E2 21EEFC                 LXI     H,0FCEEH;PRINT 0-7
  A0E5 1188A1  >              LXI     D,STR2A
  A0E8 CD29A1  >              CALL    PRINT
  A0EB 21F6FC                 LXI     H,0FCF6H
  A0EE 1191A1  >              LXI     D,STR2B ;DATA 8-F
  A0F1 CD29A1  >              CALL    PRINT
  A0F4 2101FD                 LXI     H,0FD01H
  A0F7 1188A1  >              LXI     D,STR2A
  A0FA CD3EA1  >              CALL    PRTCM   ;PRINT COLUM
  A0FD 210CFD                 LXI     H,0FD0CH
  A100 1191A1  >              LXI     D,STR2B
  A103 CD3EA1  >              CALL    PRTCM
  A106 211EFD                 LXI     H,0FD1EH
  A109 1191A1  >              LXI     D,STR2B
  A10C CD3EA1  >              CALL    PRTCM
```

```
                                ;CHARACTER TABLE
A10F 011000                     LXI     B,10H
A112 210EFD                     LXI     H,OFDOEH;TABLE CORNER
A115 1680                       MVI     D,80H   ;FIRST CHARACTER
A117 1E0F            INIT1      MVI     E,OFH
A119 72              INIT2      MOV     M,D     ;DATA TO VRAM
A11A 23                         INX     H
A11B 14                         INR     D
A11C 1D                         DCR     E
A11D F219A1  >                  JP      INIT2   ;CHECK COLUM
A120 09                         DAD     B
A121 7C                         MOV     A,H     ;CHECK END
A122 D6FE                       SUI     OFEH
A124 A7                         ANA     A
A125 C217A1  >                  JNZ     INIT1
A128 C9                         RET
                                ;
                                ;SUBROUTINE PRINT LINE
                                ; HL=POSITION START ADR. DE=STRING DATA TOP ADR.
                                ;
A129 1A              PRINT      LDAX    D       ;DATA BASE TO ACC.
A12A D640                       SUI     40H     ;CHECK @
A12C C8                         RZ
A12D C600                       ADI     0       ;JIS ASCII TRNSFORM
A12F F234A1  >                  JP      PRIN1
A132 C640                       ADI     40H
A134 77              PRIN1      MOV     M,A     ;ACC TO VRAM
A135 13                         INX     D
A136 23                         INX     H
A137 7D                         MOV     A,L     ;CARIGE CHECK
A138 D620                       SUI     20H
A13A C8                         RZ
A13B C329A1  >                  JMP     PRINT
                                ;
                                ;SUBROUTINE PRINT COLUM   HL=POSITION START ADR.
                                ;                          DE=STRING DATA TOP ADR.
                                ;
A13E 012000          PRTCM      LXI     B,20H
A141 1A              PRTC1      LDAX    D       ;STRING DATA TO ACC
A142 D640                       SUI     40H     ;CHECK @
A144 C8                         RZ
A145 C600                       ADI     0       ;JIS ASCII TRANSFORM
A147 F24CA1  >                  JP      PRTC2
A14A C640                       ADI     40H
A14C 77              PRTC2      MOV     M,A     ;DATA TO VRAM
A14D 13                         INX     D
A14E 09                         DAD     B
A14F 7C                         MOV     A,H     ;CHECK CARIGE
A150 A7                         ANA     A
A151 C241A1  >                  JNZ     PRTC1
A154 C9                         RET
                     ;
                     ;SUBROUTINE HEX-DECI. PRINT  HL=POSITION ADR. A=HEX-DECI DATA
                     ;
A155 D60A            HEXPR      SUI     OAH     ;HEX-DECI TO JIS
A157 F25EA1  >                  JP      HEXP2
A15A C63A                       ADI     3AH
A15C 77              HEXP1      MOV     M,A     ;ACC TO VRAM
A15D C9                         RET
A15E 3C              HEXP2      INR     A
A15F C35CA1  >                  JMP     HEXP1
                                ;
                                ;SUBROUTINE TV CLERE    FILL VRAM BLANC ALL
                                ;
A162 2100FC          CLERE      LXI     H,OFCOOH;VRAM TOP ADR.
A165 3620            CLER1      MVI     M,20H   ;SET BLANC
A167 23                         INX     H
A168 7C                         MOV     A,H     ;CHECK VRAM END (OFFFFH)
A169 A7                         ANA     A
A16A C265A1  >                  JNZ     CLER1
A16D C9                         RET
                                ;
                                ;DATA BASE STRINGS
                                ;          DIFINE STRING END BY '@'
                                ;
A16E 2A2A2020        STR1       ASCII   '** CHARACTER  EDITOR  **@'
A172 43484152
A176 41435445
A17A 52202045
A17E 4449544F
A182 5220202A
A186 2A40
A188 30313233        STR2A      ASCII   '01234567@'
A18C 34353637
A190 40
A191 38394142        STR2B      ASCII   '89ABCDEF@'
A195 43444546
A199 40
A19A 434F4D4D        STR3       ASCII   'COMMAND-?@'
A19E 414E442D
A1A2 3F40
A1A4 434F4445        STR4       ASCII   'CODE-??    @'
A1A8 2D3F3F20
A1AC 20202040
A1B0 504F5349        STR5       ASCII   'POSITION-??@'
A1B4 54494F4E
A1B8 2D3F3F40
A1BC 2A204E45        STR6       ASCII   '* NEW    @'
A1C0 57202020
A1C4 2040
A1C6 2A204C4F        STR7       ASCII   '* LOAD   @'
A1CA 41442020
A1CE 2040
A1D0 2A204D4F        STR8       ASCII   '* MODIFY @'
A1D4 44494659
A1D8 2040
A1DA 2A20494E        STR9       ASCII   '* INVERSE@'
A1DE 56455253
A1E2 4540
A1E4 2A20524F        STR10      ASCII   '* ROTATE @'
A1E8 54415445
A1EC 2040
A1EE 2A205550        STR11      ASCII   '* UP-DOWN@'
A1F2 2D444F57
A1F6 4E40
A1F8 2A20534C        STR12      ASCII   '* SLIDE  @'
A1FC 49444520
A200 2040
A202 2A205245        STR13      ASCII   '* REMOVE @'
A206 4D4F5645
A20A 2040
A20C 2A205049        STR14      ASCII   '* PILE   @'
A210 4C452020
A214 2040
A216 2A205354        STR15      ASCII   '* STORE  @'
A21A 4F524520
A21E 2040
A220 2A20454F        STR16      ASCII   '* EOJ EDITOR @'
A224 4A204544
A228 49544F52
A22C 2040
A22E 2A205245        STR17      ASCII   '* RETYPE @'
A232 54595045
A236 2040
A238 4F4B2D3F        STR18      ASCII   'OK-?@'
A23C 40
```

```
A23D 20202020   STR19  ASCII  '
A241 20202020
A245 20202020
A249 40
A24A 2A205052   STR20  ASCII  '* PRINT  @'
A24E 494E5420
A252 2040
A254 2A205341   STR21  ASCII  '* SAMPLE?@'
A258 4D504C45
A25C 3F40
                ;SUBROUTINE SAVE WORKING ARIA   IF HL=8208H,DE=8200H *SAVE
                ;                               IF HL=8200H,DE=8208H *REMOVE
A25E C5         SAVEW  PUSH   B
A25F 0E07              MVI    C,7
A261 0607       SAVE1  MVI    B,7
A263 1A         SAVE2  LDAX   D
A264 77                MOV    M,A
A265 23                INX    H
A266 13                INX    D
A267 05                DCR    B
A268 F263A2  >         JP     SAVE2    ;1-LINE END
A26B 7B                MOV    A,E
A26C C608              ADI    8
A26E 5F                MOV    E,A
A26F 7D                MOV    A,L
A270 C608              ADI    8
A272 6F                MOV    L,A
A273 0D                DCR    C
A274 F261A2  >         JP     SAVE1    ;TRANSFOR END
A277 C1                POP    B
A278 C9                RET
                       ;
                       ;SUBROUTINE DISPLAY WORKING ARIA
                       ;
A279 C5         DISPW  PUSH   B
A27A 2103FD            LXI    H,0FD03H         ;VRAM DISPLAY POSITION CORNER
A27D 110082            LXI    D,8200H ;WORKING ARIA TOP ADR.
A280 0E07              MVI    C,7
A282 0607       DISP1  MVI    B,7
A284 1A         DISP2  LDAX   D
A285 A7                ANA    A
A286 CA8BA2  >         JZ     DISP3    ;IF A=0,A=20H IF A#0,A=80
A289 3E60              MVI    A,60H
A28B C620       DISP3  ADI    20H
A28D 77                MOV    M,A
A28E 13                INX    D
A28F 23                INX    H
A290 05                DCR    B
A291 F284A2  >         JP     DISP2    ;CHECK 1-LINE END
A294 7B                MOV    A,E
A295 C608              ADI    8
A297 5F                MOV    E,A
A298 7D                MOV    A,L
A299 C618              ADI    18H
A29B 6F                MOV    L,A
A29C 0D                DCR    C
A29D F282A2  >         JP     DISP1    ;CHECK TRANSFOR END
A2A0 C1                POP    B
A2A1 C9                RET
                       ;
                       ;SUBROUTINE KEY IN     SET ACC & KEY-REGISTER(KEYR)
                       ;                      ACCODING TO KEY IN VALUE
A2A2 C5         KEYIN  PUSH   B
A2A3 0E00       KEYI0  MVI    C,0
A2A5 41                MOV    B,C      ;SET B=0,C=0
A2A6 3E64              MVI    A,64H    ;SCAN 0-7
A2A8 CDD8A2  >         CALL   KEYI3
A2AB C2B8A2  >         JNZ    KEYI1
A2AE 0608              MVI    B,8      ;SET B=8
A2B0 3E54              MVI    A,54H    ;SCAN 8-F
A2B2 CDD8A2  >         CALL   KEYI3
A2B5 CAA3A2  >         JZ     KEYI0    ;CHECK NO-KEY IN
A2B8 0F         KEYI1  RRC             ;SEACH KEY-IN BIT
A2B9 DAC0A2  >         JC     KEYI2
A2BC 0C                INR    C
A2BD C3B8A2  >         JMP    KEYI1
A2C0 79         KEYI2  MOV    A,C
A2C1 B0                ORA    B        ;A=A+B
A2C2 328082            STA    KEYR     ;KEY-REGISTER(8280H)
A2C5 4F                MOV    C,A
A2C6 3E64       KEYI4  MVI    A,64H
A2C8 CDD8A2  >         CALL   KEYI3
A2CB 47                MOV    B,A
A2CC 3E54              MVI    A,54H
A2CE CDD8A2  >         CALL   KEYI3
A2D1 B0                ORA    B
A2D2 C2C6A2  >         JNZ    KEYI4
A2D5 79                MOV    A,C
A2D6 C1                POP    B
A2D7 C9                RET
A2D8 D3FA       KEYI3  OUT    0FAH     ;IN-OUT KEY BOARD
A2DA DBF8              IN     0F8H
A2DC EEFF              XRI    0FFH     ;CONVERT ACC
A2DE C9                RET
                       ;
                       ;SUBROUTINE CODE INPUT
                       ;                         OUT TO ACC (1BYTE)
A2DF 21A2FE     CODE   LXI    H,0FEA2H          ;PRINT 'CODE-??'
A2E2 11A4A1  >         LXI    D,STR4
A2E5 CD29A1  >         CALL   PRINT
A2E8 CDA2A2  >         CALL   KEYIN
A2EB 47                MOV    B,A      ; B=0XH
A2EC 21A7FE            LXI    H,0FEA7H
A2EF CD55A1  >         CALL   HEXPR
A2F2 78                MOV    A,B
A2F3 07                RLC
A2F4 07                RLC
A2F5 07                RLC
A2F6 07                RLC             ;SHIFT 4-BIT
A2F7 47                MOV    B,A      ; B=X0H
A2F8 CDA2A2  >         CALL   KEYIN
A2FB 4F                MOV    C,A      ; C=0YH
A2FC 23                INX    H
A2FD CD55A1  >         CALL   HEXPR
A300 79                MOV    A,C
A301 80                ADD    B        ; A=XY
A302 C9                RET
                ;
                       ;
                       ;SUBROUTINE ' NEW ' COMMAND PROCESSING
                       ;
A303 C5         NEW    PUSH   B
A304 2162FE            LXI    H,0FE62H          ;PRINT'* NEW '
A307 11BCA1  >         LXI    D,STR6
A30A CD29A1  >         CALL   PRINT
A30D 2103FD            LXI    H,0FD03H   ;DISPLAY  FILL ' . '
A310 0E07              MVI    C,7
A312 0607       NEWA   MVI    B,7
A314 3665       NEWB   MVI    M,65H
A316 23                INX    H
A317 05                DCR    B
A318 F214A3  >         JP     NEWB
A31B 7D                MOV    A,L
A31C C618              ADI    18H
A31E 6F                MOV    L,A
A31F 0D                DCR    C
```

```
A320 F212A3 >          JP     NEWA
A323 2103FD            LXI    H,0FD03H        ;DISPLAY TOP POSITION
A326 110082            LXI    D,8200H         ;WORKING ARIA TOP ADR.
A329 0E07              MVI    C,7
A32B 0607       NEW1   MVI    B,7
A32D 363F       NEW2   MVI    M,3FH   ;'?'=3FH
A32F CDA2A2 >          CALL   KEYIN
A332 A7                ANA    A       ;CHECK 0 OR OTHER
A333 C23CA3 >          JNZ    NFW3
A336 12                STAX   D       ;WORKING=0
A337 3620              MVI    M,20H   ;DISPLAY=BLANC
A339 C341A3 >          JMP    NEW4
A33C 3EFF       NEW3   MVI    A,0FFH  ;WORKING=0FFH
A33E 12                STAX   D
A33F 3680              MVI    M,80H   ;DISPLAY=BLACK
A341 23         NEW4   INX    H
A342 13                INX    D
A343 05                DCR    B
A344 F22DA3 >          JP     NEW2
A347 7B                MOV    A,E
A348 C608              ADI    8
A34A 5F                MOV    E,A
A34B 7D                MOV    A,L
A34C C618              ADI    18H
A34E 6F                MOV    L,A
A34F 0D                DCR    C
A350 F22BA3 >          JP     NEW1
A353 C1                POP    B
A354 C9                RET
                       ;
                       ;SUBROUTINE LOAD COMMAND PROCESSING
                       ;
A355 C5         LOAD   PUSH   B
A356 2162FE            LXI    H,0FE62H        ;PRINT '* LOAD'
A359 11C6A1 >          LXI    D,STR7
A35C CD29A1 >          CALL   PRINT
A35F CDDFA2 >   LOAD0  CALL   CODE
A362 D680       LOADX  SUI    80H
A364 FA5FA3 >          JM     LOAD0
A367 47                MOV    B,A
A368 2100F4            LXI    H,0F400H;CHARA-GENF TOP ADR.
A36B 110800            LXI    D,8     ;1-CHARACTER=8BYTE
A36E 05         LOADA  DCR    B
A36F FA76A3 >          JM     LOADB
A372 19                DAD    D
A373 C36EA3 >          JMP    LOADA   ;HL=8*ACC+0F400H
A376 110082     LOADB  LXI    D,8200H ;WORKING TOP ADR.
A379 0E07              MVI    C,7
A37B 0607       LOAD1  MVI    B,7
A37D 7E                MOV    A,M     ;1-BYTE DATA TO ACC
A37E 0F         LOAD2  RRC            ;BIT SHIFT RIGHT
A37F D289A3 >          JNC    LOAD3   ;CHECK BIT
A382 F5                PUSH   PSW
A383 3EFF              MVI    A,0FFH  ;IF BIT=1 ,WORKING=FF
A385 12                STAX   D
A386 C38DA3 >          JMP    LOAD4
A389 F5         LOAD3  PUSH   PSW
A38A 3E00              MVI    A,0
A38C 12                STAX   D       ;IF BIT=0,WORKING=00
A38D F1         LOAD4  POP    PSW
A38E 13                INX    D
A38F 05                DCR    B
A390 F27EA3 >          JP     LOAD2
A393 7B                MOV    A,E
A394 C608              ADI    8
A396 5F                MOV    E,A
A397 23                INX    H
A398 0D                DCR    C
```

```
A399 F27BA3 >          JP     LOAD1   ;CHECK END
A39C C1                POP    B
A39D C9                RET
                       ;
                ;
                       ;SUBROPUTINE MODIFY PROCESSING
                       ;
A39E C5         MODIF  PUSH   B
A39F 2162FE            LXI    H,0FE62H  ;PRINT'* MODIFY'
A3A2 11D0A1 >          LXI    D,STR8
A3A5 CD29A1 >          CALL   PRINT
A3A8 CDB4A3 >          CALL   POSIT
A3AB 6F                MOV    L,A
A3AC 2682              MVI    H,82H   ;HL=WORKING ADR. ACCODING TO POSITION
A3AE 7E                MOV    A,M
A3AF EEFF              XRI    0FFH    ;00<->FF
A3B1 77                MOV    M,A
A3B2 C1                POP    B
A3B3 C9                RET
                       ;
                       ;SUBROUTINE POSITION INPUT
                       ;
A3B4 21A2FE     POSIT  LXI    H,0FEA2H        ;PRINT'POSITION-??'
A3B7 11B0A1 >          LXI    D,STR5
A3BA CD29A1 >          CALL   PRINT
A3BD CDA2A2 >   POSI1  CALL   KEYIN
A3C0 47                MOV    B,A
A3C1 D608              SUI    8
A3C3 F2BDA3 >          JP     POSI1
A3C6 78                MOV    A,B
A3C7 21ABFE            LXI    H,0FEABH
A3CA CD55A1 >          CALL   HEXPR
A3CD CDA2A2 >   POSI2  CALL   KEYIN
A3D0 4F                MOV    C,A
A3D1 D608              SUI    8
A3D3 F2CDA3 >          JP     POSI2
A3D6 79                MOV    A,C
A3D7 23                INX    H
A3D8 CD55A1 >          CALL   HFXPR
A3DB 78                MOV    A,B     ;0X 0Y TO XY
A3DC 07                RLC
A3DD 07                RLC
A3DE 07                RLC
A3DF 07                RLC
A3E0 81                ADD    C
A3E1 C9                RET
                       ;
                       ;SUBROUTINE  INVERSE COMMAND
                       ;
A3E2 C5         INVER  PUSH   B
A3E3 2162FE            LXI    H,0FE62H        ;PRINT '* INVERSE'
A3E6 11DAA1 >          LXI    D,STR9
A3E9 CD29A1 >          CALL   PRINT
A3EC 210082            LXI    H,8200H ;WORKING TOP ADR.
A3EF 110882            LXI    D,8208H ;SAVE ARIA TOP
A3F2 0E07              MVI    C,7
A3F4 0607       INVE1  MVI    B,7
A3F6 1A         INVE2  LDAX   D
A3F7 EEFF              XRI    0FFH
A3F9 77                MOV    M,A
A3FA 23                INX    H
A3FB 13                INX    D
A3FC 05                DCR    B
A3FD F2F6A3 >          JP     INVE2
A400 7B                MOV    A,E
A401 C608              ADI    8
A403 5F                MOV    E,A
A404 7D                MOV    A,L
```

```
A405 C608                ADI     8
A407 6F                  MOV     L,A
A408 0D                  DCR     C
A409 F2F4A3  >           JP      INVE1
A40C C1                  POP     B
A40D C9                  RET
                         ;
                         ;SUBROUTINE ROTATE COMMAND PROCESSIG
                         ;
A40E C5         ROTAT    PUSH    B
A40F 2162FE              LXI     H,0FE62H          ;PRINT'* ROTATE'
A412 11E4A1  >           LXI     D,STR10
A415 CD29A1  >           CALL    PRINT
A418 217082              LXI     H,8270H           ;WORKING LEFT-BOTTOM
A41B 110882              LXI     D,8208H           ;SAVE ARIA TOP
A41E 0E07                MVI     C,7
A420 0607       ROTA1    MVI     B,7
A422 1A         ROTA2    LDAX    D
A423 77                  MOV     M,A
A424 13                  INX     D
A425 7D                  MOV     A,L
A426 D610                SUI     10H       ;1 LINE UP
A428 6F                  MOV     L,A
A429 05                  DCR     B
A42A F222A4  >           JP      ROTA2
A42D 7B                  MOV     A,E
A42E C608                ADI     8
A430 5F                  MOV     E,A
A431 7D                  MOV     A,L
A432 C681                ADI     81H
A434 6F                  MOV     L,A
A435 0D                  DCR     C
A436 F220A4  >           JP      ROTA1     ;CHEKE END
A439 C1                  POP     B
A43A C9                  RET
                         ;
                         ;SUBROUTINE UP-DOWN COMMAND PROCESSIG
                         ;
A43B C5         UPDON    PUSH    B
A43C 2162FE              LXI     H,0FE62H          ;PRINT'* UP-DOWN'
A43F 11EEA1  >           LXI     D,STR11
A442 CD29A1  >           CALL    PRINT
A445 217082              LXI     H,8270H           ;WORKING BOTTOM
A448 110882              LXI     D,8208H           ;SAVE ARIA TOP
A44B 0E07                MVI     C,7
A44D 0607       UPDO1    MVI     B,7
A44F 1A         UPDO2    LDAX    D
A450 77                  MOV     M,A
A451 23                  INX     H
A452 13                  INX     D
A453 05                  DCR     B
A454 F24FA4  >           JP      UPDO2
A457 7B                  MOV     A,E
A458 C608                ADI     8
A45A 5F                  MOV     E,A
A45B 7D                  MOV     A,L
A45C D618                SUI     18H
A45E 6F                  MOV     L,A
A45F 0D                  DCR     C
A460 F24DA4  >           JP      UPDO1
A463 C1                  POP     B
A464 C9                  RET
                         ;
                         ;SUBROUTINE SLIDE COMMAND PROCESSING
                         ;
A465 C5         SLIDE    PUSH    B
A466 2162FE              LXI     H,0FE62H;PRINT'* SLIDE'
A469 11F8A1  >           LXI     D,STR12
A46C CD29A1  >           CALL    PRINT
A46F 218882              LXI     H,8288H
A472 110882              LXI     D,8208H
A475 0607                MVI     B,7               ;SAVE ARIA TOP TO SUB SAVE ARIA
A477 1A         SLID1    LDAX    D
A478 77                  MOV     M,A
A479 23                  INX     H
A47A 13                  INX     D
A47B 05                  DCR     B
A47C F277A4  >           JP      SLID1
A47F 210082              LXI     H,8200H
A482 111882              LXI     D,8218H
A485 CD5EA2  >           CALL    SAVEW
A488 C1                  POP     B
A489 C9                  RET
                         ;
                         ;SUBROUTINE PILE COMMAND PROCESSING
                         ;
A48A C5         PILE     PUSH    B
A48B 2162FE              LXI     H,0FE62H          ;PRINT'* PILE'
A48E 110CA2  >           LXI     D,STR14
A491 CD29A1  >           CALL    PRINT
A494 210082              LXI     H,8200H
A497 110882              LXI     D,8208H
A49A 0E07                MVI     C,7
A49C 0607       PILE1    MVI     B,7
A49E 1A         PILE2    LDAX    D
A49F B6                  ORA     M
A4A0 77                  MOV     M,A
A4A1 23                  INX     H
A4A2 13                  INX     D
A4A3 05                  DCR     B
A4A4 F29EA4  >           JP      PILE2
A4A7 7B                  MOV     A,E
A4A8 C608                ADI     8
A4AA 5F                  MOV     E,A
A4AB 7D                  MOV     A,L
A4AC C608                ADI     8
A4AE 6F                  MOV     L,A
A4AF 0D                  DCR     C
A4B0 F29CA4  >           JP      PILE1
A4B3 C1                  POP     B
A4B4 C9                  RET
                         ;
                         ;SUBROUTINE STORE COMMAND PROCESSING
                         ;
A4B5 C5         STORE    PUSH    B
A4B6 2162FE              LXI     H,0FE62H          ;PRINT'* STORE'
A4B9 1116A2  >           LXI     D,STR15
A4BC CD29A1  >           CALL    PRINT
A4BF CDDFA2  >  STORO    CALL    CODE
A4C2 D680                SUI     80H
A4C4 FABFA4  >           JM      STORO
A4C7 47                  MOV     B,A
A4C8 2100F4              LXI     H,0F400H
A4CB 110800              LXI     D,8
A4CE 05         STORA    DCR     B
A4CF FAD6A4  >           JM      STORB
A4D2 19                  DAD     D
A4D3 C3CEA4  >           JMP     STORA
A4D6 E5         STORB    PUSH    H
A4D7 21EAFE              LXI     H,0FEEAH          ;PRINT'OK-?'
A4DA 1138A2  >           LXI     D,STR18
A4DD CD29A1  >           CALL    PRINT
A4E0 CDA2A2  >           CALL    KEYIN
A4E3 47                  MOV     B,A
A4E4 21E4FE              LXI     H,0FEE4H          ;PRINT'     '
A4E7 113DA2  >           LXI     D,STR19
```

```
00632 A4EA CD29A1  >           CALL    PRINT
00633 A4ED E1                  POP     H
00634 A4EE 78                  MOV     A,B      ;CHECK OK=0
00635 A4EF A7                  ANA     A
00636 A4F0 CAF5A4  >           JZ      STOR1
00637 A4F3 C1                  POP     B
00638 A4F4 C9                  RET
00639 A4F5 110082       STOR1  LXI     D,8200H ;WORKING TOP
00640 A4F8 0E07                MVI     C,7
00641 A4FA 0607         STOR2  MVI     B,7
00642 A4FC 0F           STOR3  RRC
00643 A4FD F5                  PUSH    PSW
00644 A4FE 1A                  LDAX    D
00645 A4FF A7                  ANA     A
00646 A500 CA09A5  >           JZ      STOR4
00647 A503 F1                  POP     PSW
00648 A504 F680                ORI     80H
00649 A506 C30CA5  >           JMP     STOR5
00650 A509 F1           STOR4  POP PSW
00651 A50A E67F                ANI     7FH
00652 A50C 13           STOR5  INX     D
00653 A50D 05                  DCR     B
00654 A50E F2FCA4  >           JP      STOR3
00655 A511 F5                  PUSH    PSW
00656 A512 7B                  MOV     A,E
00657 A513 C608                ADI     8
00658 A515 5F                  MOV     E,A
00659 A516 F1                  POP     PSW
00660 A517 77                  MOV     M,A
00661 A518 23                  INX     H
00662 A519 0D                  DCR     C
00663 A51A F2FAA4  >           JP      STOR2
00664 A51D C1                  POP     B
00665 A51E C9                  RET
00666                          ;
00667                          ;SUBROUTINE PRINT COMMAND PROCESSING
00668                          ;
00669 A51F C5           CPRIN  PUSH    B
00670 A520 2162FE              LXI     H,0FE62H          ;PRINT'* PRINT'
00671 A523 114AA2  >           LXI     D,STR20
00672 A526 CD29A1  >           CALL    PRINT
00673 A529 2174FE              LXI     H,0FE74H          ;PRINT ARIA(IN VRAM) TOP ADR.
00674 A52C 0E02                MVI     C,2
00675 A52E 0602         CPRI1  MVI     B,2
00676 A530 C5           CPRI2  PUSH    B
00677 A531 3665                MVI     M,65H
00678 A533 E5                  PUSH    H
00679 A534 CDDFA2  >           CALL    CODE
00680 A537 E1                  POP     H
00681 A538 C1                  POP     B
00682 A539 77                  MOV     M,A
00683 A53A 23                  INX     H
00684 A53B 05                  DCR     B
00685 A53C F230A5  >           JP      CPRI2
00686 A53F 7D                  MOV     A,L
00687 A540 C61D                ADI     1DH
00688 A542 6F                  MOV     L,A
00689 A543 0D                  DCR     C
00690 A544 F22EA5  >           JP      CPRI1
00691 A547 C1                  POP     B
00692 A548 C9                  RET
00693                          ;
00694                          ;SUBROUTINE SAMPLE COMMAND PROCESSING
00695 A549 2162FE       SAMPL  LXI     H,0FE62H
00696 A54C 1154A2  >           LXI     D,STR21
00697 A54F CD29A1  >           CALL    PRINT
00698 A552 CDA2A2  >           CALL    KEYIN
00699 A555 47                  MOV     B,A
00700 A556 2B                  DCX     H
00701 A557 2B                  DCX     H
00702 A558 CD55A1  >           CALL    HEXPR
00703 A55B 78                  MOV     A,B
00704 A55C D60D                SUI     0DH
00705 A55E F0                  RP                  ;ILLIGAL DEFENCE
00706 A55F 211FA6  >           LXI     H,SMPCH
00707 A562 112000              LXI     D,20H
00708 A565 05           SAMP1  DCR     B
00709 A566 FA6DA5  >           JM      SAMP2       ;HI =SMPCH+B*20H
00710 A569 19                  DAD     D
00711 A56A C365A5  >           JMP     SAMP1
00712 A56D 0E20         SAMP2  MVI     C,20H       ;4CHARACTER=20H
00713 A56F 11E0F7              LXI     D,0F7E0H
00714 A572 7E           SAMP3  MOV     A,M         ;SAMPLE CHRACTER TO CHARAGENE
00715 A573 12                  STAX    D
00716 A574 23                  INX     H
00717 A575 13                  INX     D
00718 A576 0D                  DCR     C
00719 A577 F272A5  >           JP      SAMP3
00720 A57A C9                  RET
00721                          ;SERVICE PROGRAM FOR RAM BASE CHARA-GENF
00722                          ;
00723                          ;PROGRAM 1  1K BYTE TRANSFOR
00724       8281        TRANR  EQU     8281H       ;CHARACTER SAVE ARIA TOP ADR.
00725       8283        STATS  EQU     8283H       ;WRITE ARIA TOP ADR.
00726       8285        STATL  EQU     8285H       ;READ ARIA TOP ADR.
00727                          ;
00728                          ;SUBROUTINE 1K BYTE TRANS
00729                          ;
00730                          ;HL=WRITE ARIA TOP ADR.  DE=READ ARIA TOP ADR.
00731                          ;
00732 A57B 0E05         TRANS  MVI     C,5
00733 A57D 067F         TRAN1  MVI     B,7FH
00734 A57F 1A           TRAN2  LDAX    D
00735 A580 77                  MOV     M,A
00736 A581 23                  INX     H
00737 A582 13                  INX     D
00738 A583 05                  DCR     B
00739 A584 F27FA5  >           JP      TRAN2
00740 A587 0D                  DCR     C
00741 A588 F27DA5  >           JP      TRAN1
00742 A58B CD6C03              CALL    36CH        ;SUBROUTINE CLEAR TV IN EX-80 MONITER
00743 A58E C9                  RET
00744                          ;
00745                          ;SUBROUTINE SAVE ARIA TO CHARA-GENE
00746 A58F C5           TRREM  PUSH    B
00747 A590 D5                  PUSH    D
00748 A591 E5                  PUSH    H
00749 A592 F5                  PUSH    PSW
00750 A593 2A8182              LHLD    TRANR
00751 A596 EB                  XCHG
00752 A597 2100F4              LXI     H,0F400H
00753 A59A CD7BA5  >           CALL    TRANS
00754 A59D F1                  POP     PSW
00755 A59E E1                  POP     H
00756 A59F D1                  POP     D
00757 A5A0 C1                  POP     B
00758 A5A1 C9                  RET
00759                          ;
00760                          ;CHARACTER TO SAVE ARIA
00761 A5A2 2A8182       TRSAV  LHLD    TRANR
00762 A5A5 1100F4              LXI     D,0F400H
00763 A5A8 CD7BA5  >           CALL    TRANS
00764 A5AB 76                  HLT
00765                          ;
00766                          ; SAVE 1K BYTE
00767 A5AC 2A8582       SAV1K  LHLD    STATL
```

```
A5AF EB                     XCHG
A5B0 2A8382                 LHLD    STATS
A5B3 CD7BA5  >              CALL    TRANS
A5B6 76                     HLT
                            ;
                            ;PROGRAM 2   OPTIONAL CHARACTER ENABLE
                            ;
A5B7 C5                     PUSH    B
A5B8 D5                     PUSH    D
A5B9 E5                     PUSH    H
A5BA F5                     PUSH    PSW
A5BB 3E06                   MVI     A,6
A5BD D3FA                   OUT     0FAH
A5BF F1                     POP     PSW
A5C0 E1                     POP     H
A5C1 D1                     POP     D
A5C2 C1                     POP     B
A5C3 C9                     RET
                            ;
A5C4 C5                     PUSH    B
A5C5 D5                     PUSH    D
A5C6 E5                     PUSH    H
A5C7 F5                     PUSH    PSW
A5C8 3E04                   MVI     A,4
A5CA D3FA                   OUT     0FAH
A5CC F1                     POP     PSW
A5CD E1                     POP     H
A5CE D1                     POP     D
A5CF C1                     POP     B
A5D0 C9                     RET
                            ;
                            ;PROGRAM 3 DIRECT EDITOR MODE
     8287           DICOD   EQU     8287H   ;DIRECT EDIT CHARA-CODE
                            ;
                            ;DIRECT ROTATION SUBROUTINE
A5D1 C5             DIROT   PUSH    B
A5D2 D5                     PUSH    D
A5D3 E5                     PUSH    H
A5D4 F5                     PUSH    PSW
A5D5 3A8782                 LDA     DICOD
A5D8 01DFA5  >              LXI     B,DIRO1
A5DB C5                     PUSH    B
A5DC CD62A3  >              CALL    LOADX
A5DF CD0EA4  >      DIRO1   CALL    ROTAT
A5E2 CD03A6  >              CALL    DISTO
A5E5 F1                     POP     PSW
A5E6 E1                     POP     H
A5E7 D1                     POP     D
A5E8 C1                     POP     B
A5E9 C9                     RET
                            ;
                            ;DIRECT UP-DOWN SUBROUTINE
A5EA C5             DIUPD   PUSH    B
A5EB D5                     PUSH    D
A5EC E5                     PUSH    H
A5ED F5                     PUSH    PSW
A5EE 3A8782                 LDA     DICOD
A5F1 01F8A5  >              LXI     B,DIUP1
A5F4 C5                     PUSH    B
A5F5 CD62A3  >              CALL    LOADX
A5F8 CD3BA4  >      DIUP1   CALL    UPDON
A5FB CD03A6  >              CALL    DISTO
A5FE F1                     POP     PSW
A5FF E1                     POP     H
A600 D1                     POP     D
A601 C1                     POP     B
A602 C9                     RET
                            ;
                            ;DIRECT STORE ROUTINE
A603 3A8782         DISTO   LDA     DICOD
A606 D680                   SUI     80H
A608 47                     MOV     B,A
A609 2100F4                 LXI     H,0F400H
A60C 110800                 LXI     D,8
A60F 05             DIST1   DCR     B
A610 FA17A6  >              JM      DIST2
A613 19                     DAD     D
A614 C30FA6  >              JMP     DIST1
A617 011EA6  >      DIST2   LXI     B,DIST3
A61A C5                     PUSH    B
A61B CDF5A4  >              CALL    STOR1
A61E C9             DIST3   RET
                            ;
                            ;SAMPLE CHARACTER DATA BANK
                            ;
A61F 42A52838       SMPCH   BYTE    42H,0A5H,28H,38H,54H,38H,90H,78H ;DATA BUNNY
A623 54389078
A627 00547C38               BYTE    0,54H,7CH,38H,92H,54H,38H,10H   ;DATA FLOWER
A62B 92543810
A62F 211E1A1F               BYTE    21H,1EH,1AH,1FH,8EH,7CH,44H,0AAH ;DATA DOG
A633 8E7C44AA
A637 183C3C3C               BYTE    18H,3CH,3CH,3CH,7EH,0,10H,0     ;DATA BELL
A63B 7E001000
A63F 80C0E0F0               BYTE    80H,0C0H,0E0H,0F0H,0F8H,0FCH,0FEH,0FFH  ;DATA
A643 F8FCFEFF                                                       BASIC CHARACTER
A647 000080C0               BYTE    0,0,80H,0C0H,0E0H,0F0H,0F8H,0FCH
A64B E0F0F8FC
A64F 00000000               BYTE    0,0,0,0,080H,0C0H,0E0H,0F0H
A653 80C0E0F0
A657 00000000               BYTE    0,0,0,0,18H,3CH,7EH,0FFH
A65B 183C7EFF
A65F 0000C0F0               BYTE    0,0,0C0H,0F0H,0F8H,0F8H,0FCH,0FCH
A663 F8F8FCFC
A667 3C428181               BYTE    3CH,42H,81H,81H,81H,81H,42H,3CH
A66B 8181423C
A66F 00182442               BYTE    0,18H,24H,42H,42H,24H,18H,0
A673 42241800
A677 00183C7E               BYTE    0,18H,3CH,7EH,7EH,3CH,18H,0
A67B 7E3C1800
A67F 0000FC04               BYTE    0,0,0FCH,4,4,4,4,4
A683 04040404
A687 000000F8               BYTE    0,0,0,0F8H,8,8,8,8
A68B 08080808
A68F 00000000               BYTE    0,0,0,0,0F0H,10H,10H,10H
A693 F0101010
A697 80402010               BYTE    80H,40H,20H,10H,8,4,2,1
A69B 08040201
A69F 00007C80               BYTE    0,0,7CH,80H,0F8H,84H,78H,0      ;SMOLL A
A6A3 F8847800
A6A7 08087888               BYTE    8,8,78H,88H,88H,88H,70H,0       ;B
A6AB 88887000
A6AF 00007088               BYTE    0,0,70H,88H,8,8,70H,0   ;C
A6B3 08087000
A6B7 8080F088               BYTE    80H,80H,0F0H,88H,88H,88H,0F0H,0 ;D
A6BB 8888F000
A6BF 00007888               BYTE    0,0,78H,88H,0E8H,8,70H,0        ;E
A6C3 E8087000
A6C7 4020F820               BYTE    40H,20H,0F8H,20H,20H,20H,20H,0  ;F
A6CB 20202000
A6CF 00807088               BYTE    0,80H,70H,88H,70H,80H,78H,0     ;G
A6D3 70807800
A6D7 08087888               BYTE    8,8,78H,88H,88H,88H,88H,0       ;H
A6DB 88888800
A6DF 20003020               BYTE    20H,0,30H,20H,20H,20H,70H,0     ;I
A6E3 20207000
```

```
A -------- 0007     B ------- 0000     C ------- 0001     D ------- 0002     DICOD -- 8287
E ------- 0003      H ------- 0004     KEYR ---- 8280     L ------- 0005     M ------- 0006
PSW ----- 0006      SP ------ 0006     STATL -- 8285      STATS -- 8283      TRANR -- 8281

%CHA000 (default) Section (0001)

CLER1 -- A165       CLERE -- A162      CODE ---- A2DF     COMM1 -- A05B      COMM2 -- A06D
COMM3 -- A094       COMM4 -- A0C7      COMM5 -- A088      COMMA -- A020      CPRI1 -- A52E
CPRI2 -- A530       CPRIN -- A51F      DIR01 -- A5DF      DIROT -- A5D1      DISP1 -- A282
DISP2 -- A284       DISP3 -- A28B      DISPW -- A279      DIST1 -- A60F      DIST2 -- A617
DIST3 -- A61E       DISTO -- A603      DIUP1 -- A5F8      DIUPD -- A5EA      HEXP1 -- A15C
HEXP2 -- A15E       HEXPR -- A155      INIT1 -- A117      INIT2 -- A119      INITV -- A0CD
INVE1 -- A3F4       INVE2 -- A3F6      INVER -- A3E2      KEYI0 -- A2A3      KEYI1 -- A2B8
KEYI2 -- A2C0       KEYI3 -- A2D8      KEYI4 -- A2C6      KEYIN -- A2A2      LOAD ---- A355
LOAD0 -- A35F       LOAD1 -- A37B      LOAD2 -- A37E      LOAD3 -- A389      LOAD4 -- A38D
LOADA -- A36E       LOADB -- A376      LOADX -- A362      MAIN1 -- A00A      MAIN2 -- A017
MODIF -- A39E       NEW ----- A303     NEW1 ---- A32B     NEW2 ---- A32D     NEW3 ---- A33C
NEW4 ---- A341      NEWA ---- A312     NEWB ---- A314     PILE ---- A48A     PILE1 -- A49C
PILE2 -- A49E       POSI1 -- A3BD      POSI2 -- A3CD      POSIT -- A3B4      PRIN1 -- A134
PRINT -- A129       PRTC1 -- A141      PRTC2 -- A14C      PRTCM -- A13E      ROTA1 -- A420
ROTA2 -- A422       ROTAT -- A40E      SAMP1 -- A565      SAMP2 -- A56D      SAMP3 -- A572
SAMPL -- A549       SAV1K -- A5AC      SAVE1 -- A261      SAVE2 -- A263      SAVEW -- A25E
SLID1 -- A477       SLIDE -- A465      SMPCH -- A61F      STOR0 -- A4BF      STOR1 -- A4F5
STOR2 -- A4FA       STOR3 -- A4FC      STOR4 -- A509      STOR5 -- A50C      STORA -- A4CE
STORB -- A4D6       STORE -- A4B5      STR1 ---- A16E     STR10 -- A1E4      STR11 -- A1EE
STR12 -- A1F8       STR13 -- A202      STR14 -- A20C      STR15 -- A216      STR16 -- A220
STR17 -- A22E       STR18 -- A238      STR19 -- A23D      STR20 -- A24A      STR21 -- A254
STR2A -- A188       STR2B -- A191      STR3 ---- A19A     STR4 ---- A1A4     STR5 ---- A1B0
STR6 ---- A1BC      STR7 ---- A1C6     STR8 ---- A1D0     STR9 ---- A1DA     TRAN1 -- A57D
TRAN2 -- A57F       TRANS -- A57B      TRREM -- A58F      TRSAV -- A5A2      UPDO1 -- A44D
UPDO2 -- A44F       UPDON -- A43B

905 Source Lines     905 Assembled Lines     46178 Bytes available

          >>> No assembly errors detected <<<
```

```
00878 A6EB 40483000
00879 A6EF 08088848    BYTE   8,8,88H,48H,38H,48H,88H,0                ;K
00879 A6F3 38488800
00880 A6F7 10202020    BYTE   10H,20H,20H,20H,20H,20H,70H,0            ;L
00880 A6FB 20207000
00881 A6FF 000058A8    BYTE   0,0,58H,0A8H,0A8H,0A8H,0A8H,0            ;M
00881 A703 A8A8A800
00882 A707 00007888    BYTE   0,0,78H,88H,88H,88H,88H,0                ;N
00882 A70B 88888800
00883 A70F 00007088    BYTE   0,0,70H,88H,88H,88H,70H,0                ;O
00883 A713 88887000
00884 A717 00007888    BYTE   0,0,78H,88H,88H,78H,8,8 ;P
00884 A71B 88780808
00885 A71F 0000F088    BYTE   0,0,0F0H,88H,88H,0F0H,80H,80H            ;Q
00885 A723 88F08080
00886 A727 00006890    BYTE   0,0,68H,90H,10H,10H,10H,0                ;R
00886 A72B 10101000
00887 A72F 00007008    BYTE   0,0,70H,8,70H,80H,78H,0 ;S
00887 A733 70807800
00888 A737 00207020    BYTE   0,20H,70H,20H,20H,0A0H,40H,0             ;T
00888 A73B 20A04000
00889 A73F 00008888    BYTE   0,0,88H,88H,88H,0C0H,0B0H,0              ;U
00889 A743 88C0B000
00890 A747 00008890    BYTE   0,0,88H,90H,90H,50H,20H,0                ;V
00890 A74B 90502000
00891 A74F 0000A8A8    BYTE   0,0,0A8H,0A8H,0A8H,0A8H,0D0H,0           ;W
00891 A753 A8A8D000
00892 A757 00008850    BYTE   0,0,88H,50H,20H,50H,88H,0                ;X
00892 A75B 20508800
00893 A75F 00008888    BYTE   0,0,88H,88H,70H,80H,70H,0                ;Y
00893 A763 70807000
00894 A767 0000B840    BYTE   0,0,0B8H,40H,20H,10H,0E8H,0              ;Z
00894 A76B 2010E800
00895 A76F 0018A4A4    BYTE   0,18H,0A4H,0A4H,44H,24H,0D8H,0           ;ALFA
00895 A773 4424D800
00896 A777 00708864    BYTE   0,70H,88H,64H,84H,74H,4,0                ;BATA
00896 A77B 84740400
00897 A77F 000810F0    BYTE   0,8,10H,0F0H,18H,14H,8,0                 ;GAMMA
00897 A783 18140800
00898 A787 00000090    BYTE   0,0,0,90H,90H,68H,80H,80H                ;MICRO
00898 A78B 90688080
00899 A78F 38448282    BYTE   38H,44H,82H,82H,44H,28H,0EEH,0           ;OUM
00899 A793 4428EE00
00900 A797 FE420408    BYTE   0FEH,42H,4,8,4,42H,0FEH,0                ;SIGMA
00900 A79B 0442FE00
00901 A79F 183C7EDB    BYTE   18H,3CH,7EH,0DBH,7EH,24H,42H,0           ;DATA INVADER 1
00901 A7A3 7E244200
00902 A7A7 013DDBBC    BYTE   1,3DH,0DBH,0BCH,0BCH,3CH,24H,0           ;DATA INVADER 2
00902 A7AB BC3C2400
00903 A7AF F8080808    BYTE   0F8H,8,8,8,8,0AH,4,0                     ;DATA ROOT SYNBOL
00903 A7B3 080A0400
00904 A7B7 000000F8    BYTE   0,0,0,0F8H,50H,50H,0C8H,0                ;DATA PI
00904 A7BB 5050C800
00905                  END                 ;AUGUST 17 TH ,1979  MDA-80
```

EX-80BS 強化プログラム

COAモニタ 第3回

JR6COA 金川 清

EX-80 BS 強化プログラム（COA モニタ）の連載3回目は 2000～2 FFF のプログラムを紹介します。これに含まれるコマンドは LA と AS だけですが，使用方法が複雑なので次回まとめて御紹介する事にして，今回はプログラムの説明をします。

なお AS コマンドによるセルフアセンブラ，エディタの1ワード毎にアセンブルする部分は雑誌 I/O 別冊 No. 2 の玉村卓也氏著「5 AS」，及び大分マイコン研究会の後藤重信氏（私信）を参考にさせて頂きました。

今月の説明の始めに，1月号掲載のリスト中のバグのお詫びと訂正をします。本 COA モニタは10月完成以来の試用で下記の3件のバグが見つかりましたが実害のある第1項のみ訂正します。他はいずれ Level II BASIC 実装の EX80BS+CB 用に 4000～5FFF にリロケート及びサブルーチンの変更を行うつもりなのでその時にでも行うつもりです。

バグ1　AC コマンド内でＦ4 (CP) FA (JM), FC

《第1表》 COA モニタ（2000～2FFF）LIST の説明

2000～	LAの仮入口（本当の入口2100へジャンプ）	2274～	1ワードDA後に；を表示し，1ワード転送
2004～	タイトル表示データ	22A0～	最終処理として登録されたラベルをASコマンド処理用のラベルエリア9D00～に転送し，ASコマンド実行へジャンプ。
2030～	各種コメント表示データ	231E～	ラベルList表示（Eモード実行の最初）
285A～	コメント表示サブルーチン	2349～	ASコマンド処理用のサブルーチン群（日電TK80のモニタで使用のサブルーチンの移植部分）
2865～	ブザー音付キー入力	2459～	表示位置座標の補正
286B～	(M)HLをCRTコードへ変換	247A～	REMARK(“入力)処理
2874～	3バイト命令表示でZフラブ＝0	249A～	ソース表示位置指定
2883～	ASCIIを16進コードに変換	24AC～	警告マーク表示位置指定
288F～	アドレスcheck（エンドアドレスでC＝1）	24BB～	オブジェクト表示位置指定
289B～	改行して1ワードDis Assemble.	24CB～	ステートメント入力－1（ CR で改行する）
28A3～	HLとラベルエリアを比較 ラベルなしでC＝1，ありでC＝0とBレジスタにラベルNoをセット。	24D7～	ステートメント入力－2（ CR で改行しない）
28DF～	Lコード及びラベルNoを(M)DEにセット。	24F9～	1行プリントし，アドレス位置を次行に指定
28F4～	HLを14文字目表示位置にセット。	250F～	アドレス表示
2100～	LAコマンド実行の入口。Dis Assembleして，3バイト命令のオペコードを調べて，LAアドレス範囲内ならラベル番号を発生させてA800～AFFFに登録。	2524～	ラベルエリア(9D00～9FFF)をFFでクリア
21A6～	2回目のDis Assembleを行い，ASCIIコードをB000～に格納。この際，登録されたラベルと一致するアドレスでラベル番号を発生させ3バイト命令内のオペコードもラベル番号に変更する。	2533～	ラベル用L表示
		2544～	エラー処理
		254D～	END入力処理
		2560～	表示のつづき(8FD5よりつづく)
		2576～	カーソル消去後にプリントと改行。
21D1～	終了処理「END」コードを登録し，テープに録音する準備をする。	2583～	カーソル消去。
		258D～	ブザー（TVのサウンドへ出力）
21F9～	1ワードDis Assemble後のRAM END check.	25AD～	アドレス表示位置指定
222A～	3バイト命令処理	25CE～	未定義ラベルの定義用入力処理

(CM) のオペランドをリロケートしない。

バグ2　AS 実行時 Editor モードで REM ("以降) が1行単位で増加する。

バグ3　AS 実行後「テープニトルカ」の表示に次の指示Ⓨの表示がダブル。

バグ1の対策　プログラムを下記に変更

１６７Ｅ　０６１３　MVI　Ｂ，１３

１６８０　０Ｅ１Ａ　MVI　Ｃ，１Ａ

他にはバグがない事を祈っております。

LA, ASの使用方法は4月号に廻して，今回はプログラムを説明します。なお LA, AS 共に，1，2月号で紹介した 1000～1FFF 内のサブルーチンを使用しますので，動作させるには 1000～2FFF の8Kバイトの全てが必要です。

2000～２ＦＦＦのプログラムの内訳は大別すると

2000～２３４０　ＬＡ (Load to Assembler)

2349～２５ＦＦ　ＡＳ 用サブルーチン群

2600～２ＦＦＦ　ＡＳ (Assembler)

となります。

AS コマンド入力により 1396～13A8 プログラムによって，2600～2FFF が 8600～8FFF に転送された後に 8600 にジャンプして Assembler が起動しますので紹介する List は 8600～8FFF で Print しました。

この複雑な処理を行う理由は，8600～8FFF のプログラムは実行中のモード (Assemble 又は Editor) によりプログラム自身を一部変更しながら動作し，又，誤入力時の警告マーク表示でもプログラム自身を一部変更するので，P-ROM 化したままでは動作不可能な為の処理です。このメカニズムを詳しく見たい方は 8600～8FFF 内の STA と SHLD 命令のオペランドを調べて下さい。

プログラム・リストの説明は第1表，第2表を参考にしてください。

次回は AS (アセンブラ) と LA の使用方法と使用例を紹介します。

《第2表》 COA モニタ (8600～8FFF) LIST の説明
以降は 2600～2FFF を 8600～8FFF に転送後として説明

８６００～	Assembler入口。キー入力データをＡ000～に格納し，変換された機械語を9000～に格納し，エディタ用にＡ000～をＢ000～に転送する。
８６０Ｆ～	8600～8606で定めた各アドレス値をセーブ {Ａ０００　アセンブラ用ASCII コードエリア Ｂ０００　エディタ用ASCIIコードエリア ９Ｄ００　ラベル登録エリア
８６４１～	モード選択 {Ｔ：テープよりデータをＢ000～に入力 Ａ：アセンブル (キー入力データ) Ｅ：エディタ (Ｂ000～をアセンブル)
８６５９～	Ｔモード処理
８６６Ｂ～	Ｅモード処理
８６８５～	Ｅ，Ａ処理の内，入力エラーチェック
８６Ｂ２～	EditorエリアのＲＡＭＥＮＤチェック
８６Ｃ５～	入力ソースステートメントをファイル
８６Ｄ６～	ソースアドレスをＴＶに表示
８６Ｆ３～	ＥＮＤ入力処理
８６ＦＡ～	未定義ラベルありで８Ｃ21へジャンプ
８７００～	ファイルＲＡＭ (Ａ000～) の内容をエディタＲＡＭ (Ｂ000～) へ転送
８７１２～	エディタエリアを録音する準備。
８７２９～	１ワードＡＳ終了後次のワードにジャンプ
８７２Ｃ～	ハードコピー？でⓎ入力によりプリントフラグをセットし，プリンターイニシャライズ。
８７５２～	ブザーを鳴らしてエンド処理へジャンプ
８７５９～	Ｂレジスタ指定回数だけ改行
８７６５～	Ⓐモードでキー入力，Ⓔモードで１行入力
８７６Ｃ～	コメントを表示し，キー入力待ち。
８７７９～	アセンブル・メイン (以下８Ｆ29迄は「５ＡＳ」を引用し，局部的に表示，キー入力，ＲＥＭＡＲＫ等を変更追加した部分です)。
８７８６～	１ワードアセンブルの入口
８７Ｅ６～	ラベルサーチ
８８０Ｆ～	ラベル新規登録
８８３３～	未定義ラベルの確定
８８５８～	未定義抹消
８８８０～	警告マーク表示
８８Ａ２～	コマンドサーチサブルーチン
８９０７～	命令語解釈
８９４４～	各命令語の処理
８９Ｄ１～	レジスタ評価
８Ａ２０～	オペランド評価
８ＡＥＡ～	表示位置補正
８ＡＦ９～	ＨＬを16進４桁表示。
８Ｂ１Ｃ～	Ａccを16進２桁表示。
８Ｂ２Ｂ～	Binary to ASCII
８Ｂ４Ｆ～	アセンブラ制御命令
８ＢＢＯ～	Define命令
８Ｃ１３～	エンド処理入口　未定義ラベルの表示。
８Ｃ４Ｄ～	ＥＱＵ処理
８ＣＢＤ～	コメント表示サブルーチン
８ＣＤＯ～	ジャンプテーブル
８Ｅ５７～	各種コメント表示データ
８Ｆ２Ａ～	エディタ・コントロールコマンド受付
８ＦＡ７～	ＴＡＢ機能付表示
８ＦＤ８～	プリント (Ｐフラグがセットされていると (M)8390で指定の行をプリント
８ＦＥ３～	改行せずに１ワードアセンブル入口に戻る
８ＦＦ６～	入力文字数オーバー処理

```
2000 C30021  JMP  2100
2003 00      NOP

2004  20 2A 2A 2A 20 4C 4F 41
200C  44 20 54 4F 20 41 53 53
2014  45 4D 42 4C 45 52 20 2A
201C  2A 2A 20 20 20 20 0D 0D
2024  0D 49 4E 50 20 41 44 44
202C  20 3D 20 00

2030  0D CD C3 2D CC DF 20 C6
2038  20 C4 D9 B6 20 3F 20 28
2040  59 45 53 3D 59 29 0D 00

2048  52 45 41 44 59 0D 00

204F  0D 0D 52 41 4D

2054  20 45 4E 44 0D 00

205A 1A      LDAX D
205B 13      INX  D
205C FE00    CPI  00
205E C8      RZ
205F CD5011  CALL 1150
2062 C35A20  JMP  205A
2065 CD8D25  CALL 258D
2068 C3CB24  JMP  24CB
206B 7E      MOV  A,M
206C C3A012  JMP  12A0
206F FF      RST  7
2070 PF      RST  7
2071 FF      RST  7
2072 FF      RST  7
2073 FF      RST  7
2074 E5      PUSH H
2075 2A2684  LHLD 8426
2078 7D      MOV  A,L
2079 E6E0    ANI  E0
207B C60A    ADI  0A
207D 6F      MOV  L,A
207E 7E      MOV  A,M
207F FE20    CPI  20
2081 E1      POP  H
2082 C9      RET
2083 D5      PUSH D
2084 118083  LXI  D,8380
2087 CD441F  CALL 1F44
208A 2A8083  LHLD 8380
208D D1      POP  D
208E C9      RET
208F D5      PUSH D
2090 E5      PUSH H
2091 EB      XCHG
2092 2A8283  LHLD 8382
2095 CD4923  CALL 2349
2098 E1      POP  H
2099 D1      POP  D
209A C9      RET
209B CD0625  CALL 2506
209E C30018  JMP  1800
20A1 FF      RST  7
20A2 FF      RST  7
20A3 E5      PUSH H
20A4 D5      PUSH D
20A5 3EFF    MVI  A,FF
20A7 0600    MVI  B,00
20A9 EB      XCHG
20AA 21FEA7  LXI  H,A7FE
20AD 23      INX  H
20AE 23      INX  H
20AF F5      PUSH PSW
20B0 78      MOV  A,B
20B1 C601    ADI  01
20B3 27      DAA
20B4 47      MOV  B,A
20B5 F1      POP  PSW
20B6 BE      CMP  M
20B7 C2C620  JNZ  20C6
```

```
20BA 23      INX  H
20BB BE      CMP  M
20BC C2C720  JNZ  20C7
20BF 23      INX  H
20C0 BE      CMP  M
20C1 CADB20  JZ   20DB
20C4 2B      DCX  H
20C5 2B      DCX  H
20C6 23      INX  H
20C7 7A      MOV  A,D
20C8 BE      CMP  M
20C9 DADB20  JC   20DB
20CC C2AE20  JNZ  20AE
20CF 2B      DCX  H
20D0 7B      MOV  A,E
20D1 BE      CMP  M
20D2 DADB20  JC   20DB
20D5 C2AD20  JNZ  20AD
20D8 D1      POP  D
20D9 E1      POP  H
20DA C9      RET
20DB D1      POP  D
20DC E1      POP  H
20DD 37      STC
20DE C9      RET
20DF EB      XCHG
20E0 364C    MVI  M,4C
20E2 23      INX  H
20E3 78      MOV  A,B
20E4 E5      PUSH H
20E5 CDC112  CALL 12C1
20E8 2A9683  LHLD 8396
20EB E5      PUSH H
20EC C1      POP  B
20ED E1      POP  H
20EE 71      MOV  M,C
20EF 23      INX  H
20F0 70      MOV  M,B
20F1 23      INX  H
20F2 EB      XCHG
20F3 C9      RET
20F4 2A2684  LHLD 8426
20F7 7D      MOV  A,L
20F8 E6E0    ANI  E0
20FA C60D    ADI  0D
20FC 6F      MOV  L,A
20FD C9      RET
20FE 00      NOP
20FF 00      NOP
2100 310085  LXI  SP,8500
2103 CD7324  CALL 2473
2106 2100A8  LXI  H,A800
2109 228683  SHLD 8386
210C 36FF    MVI  M,FF
210E 23      INX  H
210F 7C      MOV  A,H
2110 FEB0    CPI  B0
2112 C20C21  JNZ  210C
2115 2100B0  LXI  H,B000
2118 22A083  SHLD 83A0
211B 22A283  SHLD 83A2
211E 110420  LXI  D,2004
2121 CD5A20  CALL 205A
2124 CD6520  CALL 2065
2127 11FE82  LXI  D,82FE
212A CD0711  CALL 1107
212D C26E10  JNZ  106E
2130 228883  SHLD 8388
2133 C36822  JMP  2268
2136 2A8883  LHLD 8388
2139 228A83  SHLD 838A
213C CD9B20  CALL 209B
213F CD7420  CALL 2074
2142 E5      PUSH H
2143 CA7421  JZ   2174
2146 2A8A83  LHLD 838A
2149 23      INX  H
214A 5E      MOV  E,M
```

```
214B 23      INX  H
214C 56      MOV  D,M
214D 2A8883  LHLD 8388
2150 CD4923  CALL 2349
2153 CA6221  JZ   2162
2156 D27421  JNC  2174
2159 2A8283  LHLD 8382
215C CD4923  CALL 2349
215F DA7421  JC   2174
2162 3EFF    MVI  A,FF
2164 2100A8  LXI  H,A800
2167 4E      MOV  C,M
2168 BE      CMP  M
2169 C27E21  JNZ  217E
216C 23      INX  H
216D BE      CMP  M
216E C27F21  JNZ  217F
2171 72      MOV  M,D
2172 2B      DCX  H
2173 73      MOV  M,E
2174 E1      POP  H
2175 CD8F20  CALL 208F
2178 D23921  JNC  2139
217B C39122  JMP  2291
217E 23      INX  H
217F 46      MOV  B,M
2180 23      INX  H
2181 E5      PUSH H
2182 C5      PUSH B
2183 E1      POP  H
2184 CD4923  CALL 2349
2187 E1      POP  H
2188 CA7421  JZ   2174
218B DA6721  JC   2167
218E 2B      DCX  H
218F 2B      DCX  H
2190 D5      PUSH D
2191 E5      PUSH H
2192 E5      PUSH H
2193 110200  LXI  D,0002
2196 19      DAD  D
2197 E5      PUSH H
2198 C1      POP  B
2199 D1      POP  D
219A 21FFAF  LXI  H,AFFF
219D CDCE23  CALL 23CE
21A0 E1      POP  H
21A1 D1      POP  D
21A2 23      INX  H
21A3 C37121  JMP  2171
21A6 2AA283  LHLD 83A2
21A9 EB      XCHG
21AA 2A8883  LHLD 8388
21AD 228A83  SHLD 838A
21B0 CDA320  CALL 20A3
21B3 DAB921  JC   21B9
21B6 CDDF20  CALL 20DF
21B9 CD8322  CALL 2283
21BC CD7420  CALL 2074
21BF C22A22  JNZ  222A
21C2 E5      PUSH H
21C3 CDF420  CALL 20F4
21C6 C37422  JMP  2274
21C9  FF FF FF FF FF FF FF FF
21D1 CD0625  CALL 2506
21D4 215420  LXI  H,2054
21D7 7E      MOV  A,M
21D8 12      STAX D
21D9 23      INX  H
21DA 13      INX  D
21DB CD5011  CALL 1150
21DE FE0D    CPI  0D
21E0 C2D721  JNZ  21D7
21E3 113120  LXI  D,2031
21E6 CD5A20  CALL 205A
21E9 CD6520  CALL 2065
21EC 3A0083  LDA  8300
```

```
21EF FE59    CPI  59
21F1 C0      RNZ
21F2 3E11    MVI  A,11
21F4 D3DD    OUT  DD
21F6 C33014  JMP  143D
21F9 3E0D    MVI  A,0D
21FB 12      STAX D
21FC 13      INX  D
21FD EB      XCHG
21FE 22A283  SHLD 83A2
2201 EB      XCHG
2202 21C0BF  LXI  H,BFC0
2205 CD4923  CALL 2349
2208 D21A22  JNC  221A
220B D5      PUSH D
220C 114F20  LXI  D,204F
220F CD5A20  CALL 205A
2212 D1      POP  D
2213 CDD121  CALL 21D1
2216 2100B0  LXI  H,B000
2219 EB      XCHG
221A E1      POP  H
221B CD8F20  CALL 208F
221E D2AD21  JNC  21AD
2221 CDD121  CALL 21D1
2224 CDA022  CALL 22A0
2227 C39613  JMP  1396
222A E5      PUSH H
222B D5      PUSH D
222C 2B      DCX  H
222D 56      MOV  D,M
222E 2B      DCX  H
222F 5E      MOV  E,M
2230 EB      XCHG
2231 CDA320  CALL 20A3
2234 D1      POP  D
2235 E1      POP  H
2236 DAC221  JC   21C2
2239 E5      PUSH H
223A CDF420  CALL 20F4
223D E5      PUSH H
223E 7D      MOV  A,L
223F C606    ADI  06
2241 6F      MOV  L,A
2242 3E2C    MVI  A,2C
2244 BE      CMP  M
2245 E1      POP  H
2246 CA5A22  JZ   225A
2249 CD6B20  CALL 206B
224C 12      STAX D
224D 23      INX  H
224E 13      INX  D
224F FE20    CPI  20
2251 C24922  JNZ  2249
2254 CDDF20  CALL 20DF
2257 C3F921  JMP  21F9
225A CD6B20  CALL 206B
225D 12      STAX D
225E 23      INX  H
225F 13      INX  D
2260 FE2C    CPI  2C
2262 C25A22  JNZ  225A
2265 C35422  JMP  2254
2268 CD0711  CALL 1107
226B C26E10  JNZ  106E
226E 228283  SHLD 8382
2271 C33621  JMP  2136
2274 CD6B20  CALL 206B
2277 FE3A    CPI  3A
2279 CAF921  JZ   21F9
227C 12      STAX D
227D 13      INX  D
227E 23      INX  H
227F C37422  JMP  2274
2282 FF      RST  7
2283 CD0625  CALL 2506
2286 CD0018  CALL 1800
2289 F5      PUSH PSW
```

```
228A 3E3A    MVI  A,3A
228C CD5011  CALL 1150
228F F1      POP  PSW
2290 C9      RET
2291 CD0625  CALL 2506
2294 115420  LXI  D,2054
2297 CD5A20  CALL 205A
229A C3A621  JMP  21A6
229D FF      RST  7
229E FF      RST  7
229F FF      RST  7
22A0 21009D  LXI  H,9D00
22A3 36FF    MVI  M,FF
22A5 23      INX  H
22A6 7C      MOV  A,H
22A7 FEA0    CPI  A0
22A9 C2A322  JNZ  22A3
22AC 0601    MVI  B,01
22AE 11009D  LXI  D,9D00
22B1 2100A8  LXI  H,A800
22B4 22A483  SHLD 83A4
22B7 7C      MOV  A,H
22B8 FEAA    CPI  AA
22BA D0      RNC
22BB 3EFF    MVI  A,FF
22BD BE      CMP  M
22BE C2CC22  JNZ  22CC
22C1 23      INX  H
22C2 BE      CMP  M
22C3 C2CC22  JNZ  22CC
22C6 23      INX  H
22C7 BE      CMP  M
22C8 C2CC22  JNZ  22CC
22CB C9      RET
22CC 78      MOV  A,B
22CD 12      STAX D
22CE 2AA483  LHLD 83A4
22D1 7E      MOV  A,M
22D2 13      INX  D
22D3 12      STAX D
22D4 23      INX  H
22D5 7E      MOV  A,M
22D6 13      INX  D
22D7 12      STAX D
22D8 04      INR  B
22D9 23      INX  H
22DA 13      INX  D
22DB C3B422  JMP  22B4
22DE 21009D  LXI  H,9D00
22E1 22A483  SHLD 83A4
22E4 7C      MOV  A,H
22E5 FEA0    CPI  A0
22E7 C8      RZ
22E8 3EFF    MVI  A,FF
22EA BE      CMP  M
22EB C2EF22  JNZ  22EF
22EE C9      RET
22EF 0605    MVI  B,05
22F1 211923  LXI  H,2319
22F4 7E      MOV  A,M
22F5 CD5011  CALL 1150
22F8 23      INX  H
22F9 05      DCR  B
22FA C2F422  JNZ  22F4
22FD 2AA483  LHLD 83A4
2300 CD2723  CALL 2327
2303 3E20    MVI  A,20
2305 CD5011  CALL 1150
2308 23      INX  H
2309 23      INX  H
230A CD3C23  CALL 233C
230D 2B      DCX  H
230E CD3C23  CALL 233C
2311 23      INX  H
2312 23      INX  H
2313 CD7625  CALL 2576
2316 C3E122  JMP  22E1
```

```
2319  45 51 55 20 4C

231E CDDE22  CALL 22DE
2321 CD0625  CALL 2506
2324 C37F87  JMP  877F
2327 7E      MOV  A,M
2328 A7      ANA  A
2329 CA3723  JZ   2337
232C C5      PUSH B
232D 4F      MOV  C,A
232E 0601    MVI  B,01
2330 AF      XRA  A
2331 88      ADC  B
2332 27      DAA
2333 0D      DCR  C
2334 C23123  JNZ  2331
2337 C1      POP  B
2338 CD5819  CALL 1958
233B C9      RET
233C 7E      MOV  A,M
233D CD5819  CALL 1958
2340 C9      RET

2341  FF FF FF FF FF FF FF FF

2349 7D      MOV  A,L
234A 93      SUB  E
234B 6F      MOV  L,A
234C 7C      MOV  A,H
234D 9A      SBB  D
234E 67      MOV  H,A
234F D25C23  JNC  235C
2352 F5      PUSH PSW
2353 7C      MOV  A,H
2354 2F      CMA
2355 67      MOV  H,A
2356 7D      MOV  A,L
2357 2F      CMA
2358 6F      MOV  L,A
2359 23      INX  H
235A F1      POP  PSW
235B C9      RET
235C 7C      MOV  A,H
235D B5      ORA  L
235E C9      RET
235F D5      PUSH D
2360 44      MOV  B,H
2361 4D      MOV  C,L
2362 97      SUB  A
2363 67      MOV  H,A
2364 6F      MOV  L,A
2365 3E10    MVI  A,10
2367 F5      PUSH PSW
2368 7B      MOV  A,E
2369 E601    ANI  01
236B CA7623  JZ   2376
236E 09      DAD  B
236F D27623  JNC  2376
2372 F1      POP  PSW
2373 C38D23  JMP  238D
2376 97      SUB  A
2377 7C      MOV  A,H
2378 1F      RAR
2379 67      MOV  H,A
237A 7D      MOV  A,L
237B 1F      RAR
237C 6F      MOV  L,A
237D 7A      MOV  A,D
237E 1F      RAR
237F 57      MOV  D,A
2380 7B      MOV  A,E
2381 1F      RAR
2382 5F      MOV  E,A
2383 F1      POP  PSW
2384 3D      DCR  A
2385 C26723  JNZ  2367
2388 7C      MOV  A,H
2389 B5      ORA  L
238A CA9123  JZ   2391
238D 37      STC
238E C39423  JMP  2394
2391 EB      XCHG
2392 7C      MOV  A,H
2393 B5      ORA  L
2394 D1      POP  D
2395 C9      RET
2396 7B      MOV  A,E
2397 B2      ORA  D
2398 C2A023  JNZ  23A0
239B AF      XRA  A
239C 37      STC
239D C3CD23  JMP  23CD
23A0 44      MOV  B,H
23A1 4D      MOV  C,L
23A2 97      SUB  A
23A3 67      MOV  H,A
23A4 6F      MOV  L,A
23A5 3E10    MVI  A,10
23A7 F5      PUSH PSW
23A8 79      MOV  A,C
23A9 17      RAL
23AA 4F      MOV  C,A
23AB 78      MOV  A,B
23AC 17      RAL
23AD 47      MOV  B,A
23AE 7D      MOV  A,L
23AF 17      RAL
23B0 6F      MOV  L,A
23B1 7C      MOV  A,H
23B2 17      RAL
23B3 67      MOV  H,A
23B4 E5      PUSH H
23B5 CD4923  CALL 2349
23B8 DAC023  JC   23C0
23BB E3      XTHL
23BC 3E01    MVI  A,01
23BE B1      ORA  C
23BF 4F      MOV  C,A
23C0 E1      POP  H
23C1 F1      POP  PSW
23C2 3D      DCR  A
23C3 C2A723  JNZ  23A7
23C6 50      MOV  D,B
23C7 59      MOV  E,C
23C8 EB      XCHG
23C9 42      MOV  B,D
23CA 4B      MOV  C,E
23CB 7C      MOV  A,H
23CC B5      ORA  L
23CD C9      RET
23CE E5      PUSH H
23CF CD4923  CALL 2349
23D2 09      DAD  B
23D3 44      MOV  B,H
23D4 4D      MOV  C,L
23D5 E1      POP  H
23D6 7E      MOV  A,M
23D7 02      STAX B
23D8 E5      PUSH H
23D9 CD4923  CALL 2349
23DC E1      POP  H
23DD C8      RZ
23DE 0B      DCX  B
23DF 2B      DCX  H
23E0 C3D623  JMP  23D6
23E3 1A      LDAX D
23E4 77      MOV  M,A
23E5 E5      PUSH H
23E6 60      MOV  H,B
23E7 69      MOV  L,C
23E8 CD4923  CALL 2349
23EB E1      POP  H
23EC C8      RZ
23ED 13      INX  D
23EE 23      INX  H
23EF C3E323  JMP  23E3
23F2 37      STC
23F3 3F      CMC
23F4 C9      RET
23F5 37      STC
23F6 C9      RET
23F7 1A      LDAX D
23F8 FE20    CPI  20
23FA C0      RNZ
23FB 13      INX  D
23FC C3F723  JMP  23F7
23FF C5      PUSH B
2400 0605    MVI  B,05
2402 210000  LXI  H,0000
2405 C5      PUSH B
2406 CD5124  CALL 2451
2409 DA2C24  JC   242C
240C F5      PUSH PSW
240D D5      PUSH D
240E 110A00  LXI  D,000A
2411 CD5F23  CALL 235F
2414 D1      POP  D
2415 DA3C24  JC   243C
2418 F1      POP  PSW
2419 E60F    ANI  0F
241B 0600    MVI  B,00
241D 4F      MOV  C,A
241E 09      DAD  B
241F C1      POP  B
2420 DA3F24  JC   243F
2423 05      DCR  B
2424 13      INX  D
2425 C20524  JNZ  2405
2428 97      SUB  A
2429 C33324  JMP  2433
242C C1      POP  B
242D 78      MOV  A,B
242E FE05    CPI  05
2430 CA3F24  JZ   243F
2433 C1      POP  B
2434 CD5124  CALL 2451
2437 3F      CMC
2438 DA4024  JC   2440
243B C9      RET
243C F1      POP  PSW
243D C1      POP  B
243E 37      STC
243F C1      POP  B
2440 3EFF    MVI  A,FF
2442 C9      RET
2443 7C      MOV  A,H
2444 BA      CMP  D
2445 C0      RNZ
2446 7D      MOV  A,L
2447 BB      CMP  E
2448 C9      RET
2449 1A      LDAX D
244A FE5B    CPI  5B
244C 3F      CMC
244D D8      RC
244E FE41    CPI  41
2450 C9      RET
2451 1A      LDAX D
2452 FE3A    CPI  3A
2454 3F      CMC
2455 D8      RC
2456 FE30    CPI  30
2458 C9      RET
2459 F5      PUSH PSW
245A 7C      MOV  A,H
245B 3D      DCR  A
245C 329183  STA  8391
245F 7D      MOV  A,L
2460 3D      DCR  A
2461 329283  STA  8392
2464 F1      POP  PSW
2465 C9      RET
2466 F5      PUSH PSW
2467 3A9183  LDA  8391
246A 3C      INR  A
246B 67      MOV  H,A
246C 3A9283  LDA  8392
246F 3C      INR  A
2470 6F      MOV  L,A
2471 F1      POP  PSW
2472 C9      RET
2473 CDF611  CALL 11F6
2476 CD0513  CALL 1305
2479 C9      RET
247A 3A0083  LDA  8300
247D FE22    CPI  22
247F CA8824  JZ   2488
2482 2A2684  LHLD 8426
2485 C3A187  JMP  87A1
2488 CD8E24  CALL 248E
248B C3F924  JMP  24F9
248E 2AFA85  LHLD 85FA
2491 110083  LXI  D,8300
2494 D5      PUSH D
2495 F5      PUSH PSW
2496 C3CD86  JMP  86CD
2499 FF      RST  7
249A 219283  LXI  H,8392
249D 3605    MVI  M,05
249F CDF412  CALL 12F4
24A2 CDA511  CALL 11A5
24A5 2A2684  LHLD 8426
24A8 3E1F    MVI  A,1F
24AA 77      MOV  M,A
24AB C9      RET
24AC CD8325  CALL 2583
24AF 3E1F    MVI  A,1F
24B1 329283  STA  8392
24B4 CDF412  CALL 12F4
24B7 2A2684  LHLD 8426
24BA C9      RET
24BB CD8325  CALL 2583
24BE 3E18    MVI  A,18
24C0 329283  STA  8392
24C3 CDF412  CALL 12F4
24C6 2A2684  LHLD 8426
24C9 C9      RET
24CA FF      RST  7
24CB F5      PUSH PSW
24CC E5      PUSH H
24CD D5      PUSH D
24CE C5      PUSH B
24CF CDA33A  CALL 3AA3
24D2 C1      POP  B
24D3 D1      POP  D
24D4 E1      POP  H
24D5 F1      POP  PSW
24D6 C9      RET
24D7 CD0513  CALL 1305
24DA CDCB24  CALL 24CB
24DD F5      PUSH PSW
24DE D5      PUSH D
24DF 110083  LXI  D,8300
24E2 1A      LDAX D
24E3 FE0D    CPI  0D
24E5 D1      POP  D
24E6 CAEB24  JZ   24EB
24E9 F1      POP  PSW
24EA C9      RET
24EB CD8325  CALL 2583
24EE CDF412  CALL 12F4
24F1 F1      POP  PSW
24F2 C9      RET
24F3 CD7625  CALL 2576
24F6 C38586  JMP  8685
24F9 F5      PUSH PSW
24FA E5      PUSH H
24FB CDD88F  CALL 8FD8
24FE CD0625  CALL 2506
2501 E1      POP  H
2502 F1      POP  PSW
2503 C38687  JMP  8786
2506 E5      PUSH H
2507 219183  LXI  H,8391
250A 34      INR  M
250B E1      POP  H
250C C3AD25  JMP  25AD
250F F5      PUSH PSW
2510 E5      PUSH H
2511 7C      MOV  A,H
2512 CD5819  CALL 1958
2515 7D      MOV  A,L
2516 CD5819  CALL 1958
2519 2A2684  LHLD 8426
251C 3620    MVI  M,20
251E 23      INX  H
251F 361F    MVI  M,1F
2521 E1      POP  H
2522 F1      POP  PSW
2523 C9      RET
2524 21009D  LXI  H,9D00
2527 36FF    MVI  M,FF
2529 23      INX  H
252A 7C      MOV  A,H
252B FEA0    CPI  A0
252D C22725  JNZ  2527
2530 C37987  JMP  8779
2533 219283  LXI  H,8392
2536 3600    MVI  M,00
2538 CDF412  CALL 12F4
253B 2A2684  LHLD 8426
253E 3620    MVI  M,20
2540 23      INX  H
2541 360C    MVI  M,0C
2543 C9      RET
2544 CD8D8C  CALL 8CBD
2547 CD8D25  CALL 258D
254A C33E86  JMP  863E
254D CD7625  CALL 2576
2550 CD7625  CALL 2576
2553 CD8D25  CALL 258D
2556 2AF285  LHLD 85F2
2559 EB      XCHG
255A 2AF485  LHLD 85F4
255D C3F386  JMP  86F3
2560 C2CE8F  JNZ  8FCE
2563 1A      LDAX D
2564 FE0D    CPI  0D
2566 C8      RZ
2567 CD5011  CALL 1150
256A 13      INX  D
256B C36325  JMP  2563
256E 219283  LXI  H,8392
2571 360A    MVI  M,0A
2573 C39F24  JMP  249F
2576 CD8325  CALL 2583
2579 CDD88F  CALL 8FD8
257C CDF412  CALL 12F4
257F CD0625  CALL 2506
2582 C9      RET
2583 F5      PUSH PSW
2584 E5      PUSH H
2585 2A2684  LHLD 8426
2588 3620    MVI  M,20
258A E1      POP  H
258B F1      POP  PSW
258C C9      RET
258D F5      PUSH PSW
258E C5      PUSH B
258F 06FF    MVI  B,FF
2591 3E0F    MVI  A,0F
2593 D3FA    OUT  FA
2595 CDA625  CALL 25A6
2598 3E07    MVI  A,07
259A D3FA    OUT  FA
259C CDA625  CALL 25A6
259F 05      DCR  B
25A0 C29125  JNZ  2591
```

```
25A3 C1     POP  B
25A4 F1     POP  PSW
25A5 C9     RET
25A6 0E40   MVI  C,40
25A8 0D     DCR  C
25A9 C2A825 JNZ  25A8
25AC C9     RET
25AD F5     PUSH PSW
25AE E5     PUSH H
25AF D5     PUSH D
25B0 C5     PUSH B
25B1 2A9183 LHLD 8391
25B4 2600   MVI  H,00
25B6 7D     MOV  A,L
25B7 FE16   CPI  16
25B9 DAC325 JC   25C3
25BC E5     PUSH H
25BD CD103D CALL 3D10
25C0 E1     POP  H
25C1 2E15   MVI  L,15
25C3 229183 SHLD 8391
25C6 CDF412 CALL 12F4
25C9 C1     POP  B
25CA D1     POP  D
25CB E1     POP  H
25CC F1     POP  PSW
25CD C9     RET
25CE CDD724 CALL 24D7
25D1 11FF82 LXI  D,82FF
25D4 13     INX  D
25D5 1A     LDAX D
25D6 FE0D   CPI  0D
25D8 C2DF25 JNZ  25DF
25DB 110083 LXI  D,8300
25DE C9     RET
25DF 7B     MOV  A,E
25E0 FE04   CPI  04
25E2 D2F189 JNC  89F1
25E5 1A     LDAX D
25E6 FE30   CPI  30
25E8 DAF189 JC   89F1
25EB FE3A   CPI  3A
25ED D2F325 JNC  25F3
25F0 C3D425 JMP  25D4
25F3 FE41   CPI  41
25F5 DAF189 JC   89F1
25F8 FE47   CPI  47
25FA D2F189 JNC  89F1
25FD C3D425 JMP  25D4


8600 2100A0 LXI  H,A000
8603 1100B0 LXI  D,B000
8606 01009D LXI  B,9D00
8609 31FE85 LXI  SP,85FE
860C 220587 SHLD 8705
860F D5     PUSH D
8610 E5     PUSH H
8611 E5     PUSH H
8612 C5     PUSH B
8613 C5     PUSH B
8614 C5     PUSH B
8615 C5     PUSH B
8616 EB     XCHG
8617 22A083 SHLD 83A0
861A 220887 SHLD 8708
861D 7A     MOV  A,D
861E C60F   ADI  0F
8620 32B486 STA  86B4
8623 2690   MVI  H,90
8625 22F885 SHLD 85F8
8628 228787 SHLD 8787
862B 21D724 LXI  H,24D7
862E 229B87 SHLD 879B
8631 226687 SHLD 8766
8634 310085 LXI  SP,8500
8637 CD7324 CALL 2473
863A AF     XRA  A
```

```
863B 328F83 STA  838F
863E 21778E LXI  H,8E77
8641 CD6C87 CALL 876C
8644 FE54   CPI  54
8646 CA5986 JZ   8659
8649 FE45   CPI  45
864B CA6B86 JZ   866B
864E FE41   CPI  41
8650 C23E86 JNZ  863E
8653 CD2C87 CALL 872C
8656 C32425 JMP  2524
8659 3E11   MVI  A,11
865B D3DD   OUT  DD
865D CDBD13 CALL 13BD
8660 CA3E86 JZ   863E
8663 21C78E LXI  H,8EC7
8666 C34425 JMP  2544
8669 FF     RST  7
866A FF     RST  7
866B CD2C87 CALL 872C
866E 3E76   MVI  A,76
8670 324F8F STA  8F4F
8673 212A8F LXI  H,8F2A
8676 229B87 SHLD 879B
8679 226687 SHLD 8766
867C 21F88E LXI  H,8EF8
867F CDBD8C CALL 8CBD
8682 C31E23 JMP  231E
8685 EB     XCHG
8686 2AF885 LHLD 85F8
8689 EB     XCHG
868A 22F885 SHLD 85F8
868D CD4923 CALL 2349
8690 C2AF86 JNZ  86AF
8693 2AF685 LHLD 85F6
8696 EB     XCHG
8697 2AF285 LHLD 85F2
869A 22F685 SHLD 85F6
869D CD4923 CALL 2349
86A0 C2AF86 JNZ  86AF
86A3 CD8025 CALL 258D
86A6 2A8787 LHLD 8787
86A9 CD0F25 CALL 250F
86AC C38F87 JMP  878F
86AF CDC586 CALL 86C5
86B2 11C0AF LXI  D,AFC0
86B5 EB     XCHG
86B6 CD4923 CALL 2349
86B9 D2A686 JNC  86A6
86BC 21048F LXI  H,8F04
86BF CDBD8C CALL 8CBD
86C2 C35287 JMP  8752
86C5 110083 LXI  D,8300
86C8 D5     PUSH D
86C9 F5     PUSH PSW
86CA 2AFA85 LHLD 85FA
86CD 1A     LDAX D
86CE 77     MOV  M,A
86CF 23     INX  H
86D0 13     INX  D
86D1 FE0D   CPI  0D
86D3 C2CD86 JNZ  86CD
86D6 22FA85 SHLD 85FA
86D9 E5     PUSH H
86DA EB     XCHG
86DB 2A2684 LHLD 8426
86DE E5     PUSH H
86DF 219CFC LXI  H,FC9C
86E2 222684 SHLD 8426
86E5 EB     XCHG
86E6 CDF98A CALL 8AF9
86E9 E1     POP  H
86EA 222684 SHLD 8426
86ED E1     POP  H
86EE F1     POP  PSW
86EF D1     POP  D
86F0 C9     RET
86F1 00     NOP
```

```
86F2 00     NOP
86F3 D5     PUSH D
86F4 E5     PUSH H
86F5 CDC586 CALL 86C5
86F8 E1     POP  H
86F9 D1     POP  D
86FA CD4324 CALL 2443
86FD C2138C JNZ  8C13
8700 2AFA85 LHLD 85FA
8703 E5     PUSH H
8704 1100A0 LXI  D,A000
8707 0100B0 LXI  B,B000
870A CDCE23 CALL 23CE
870D E1     POP  H
870E 7C     MOV  A,H
870F C610   ADI  10
8711 67     MOV  H,A
8712 22A283 SHLD 83A2
8715 21578E LXI  H,8E57
8718 CD6C87 CALL 876C
871B FE59   CPI  59
871D C22987 JNZ  8729
8720 3E11   MVI  A,11
8722 D3DD   OUT  DD
8724 00     NOP
8725 00     NOP
8726 CD3D14 CALL 143D
8729 C30086 JMP  8600
872C 21BB8E LXI  H,8EBB
872F CD6C87 CALL 876C
8732 FE59   CPI  59
8734 CC3A87 CZ   873A
8737 C9     RET
8738 FF     RST  7
8739 FF     RST  7
873A F5     PUSH PSW
873B 3EA6   MVI  A,A6
873D D3BF   OUT  BF
873F 3EAF   MVI  A,AF
8741 D3BF   OUT  BF
8743 3E7D   MVI  A,7D
8745 D3BF   OUT  BF
8747 3EF0   MVI  A,F0
8749 D3BF   OUT  BF
874B 3E01   MVI  A,01
874D 328F83 STA  838F
8750 F1     POP  PSW
8751 C9     RET
8752 CD8025 CALL 258D
8755 C34D25 JMP  254D
8758 FF     RST  7
8759 0601   MVI  B,01
875B 3E0D   MVI  A,0D
875D CD4D87 CALL 874D
8760 05     DCR  B
8761 C25D87 JNZ  875D
8764 C9     RET
8765 CDD724 CALL 24D7
8768 110083 LXI  D,8300
876B C9     RET
876C CDBD8C CALL 8CBD
876F CDD724 CALL 24D7
8772 3A0083 LDA  8300
8775 C9     RET
8776 C3ED1D JMP  1DED
8779 21E98E LXI  H,8EE9
877C CDBD8C CALL 8CBD
877F 210000 LXI  H,0000
8782 39     DAD  SP
8783 228A87 SHLD 878A
8786 210090 LXI  H,9000
8789 310085 LXI  SP,8500
878C C38586 JMP  8685
878F 212088 LXI  H,8820
8792 228688 SHLD 8886
8795 CD9A24 CALL 249A
8798 00     NOP
```

```
8799 00     NOP
879A CDD724 CALL 24D7
879D C37A24 JMP  247A
87A0 FF     RST  7
87A1 3E20   MVI  A,20
87A3 2B     DCX  H
87A4 BE     CMP  M
87A5 CAA387 JZ   87A3
87A8 23     INX  H
87A9 1180FC LXI  D,FC80
87AC CD4923 CALL 2349
87AF 112000 LXI  D,0020
87B2 CD9623 CALL 2396
87B5 23     INX  H
87B6 13     INX  D
87B7 EB     XCHG
87B8 63     MOV  H,E
87B9 CD5924 CALL 2459
87BC 110083 LXI  D,8300
87BF CDF723 CALL 23F7
87C2 FE4C   CPI  4C
87C4 C20E89 JNZ  890E
87C7 13     INX  D
87C8 CD9D88 CALL 889D
87CB 1B     DCX  D
87CC FA0E89 JM   890E
87CF 13     INX  D
87D0 AF     XRA  A
87D1 BC     CMP  H
87D2 C2E38F JNZ  8FE3
87D5 D5     PUSH D
87D6 CDE687 CALL 87E6
87D9 07     RLC
87DA 89     ADC  C
87DB 3E17   MVI  A,17
87DD CDEA89 CALL 89EA
87E0 CD7888 CALL 8878
87E3 C30A89 JMP  890A
87E6 65     MOV  H,L
87E7 E5     PUSH H
87E8 2AF085 LHLD 85F0
87EB EB     XCHG
87EC 2AF285 LHLD 85F2
87EF CD4324 CALL 2443
87F2 CA0788 JZ   8807
87F5 EB     XCHG
87F6 F1     POP  PSW
87F7 BE     CMP  M
87F8 23     INX  H
87F9 CA0288 JZ   8802
87FC 23     INX  H
87FD 23     INX  H
87FE F5     PUSH PSW
87FF C3E887 JMP  87E8
8802 EB     XCHG
8803 E1     POP  H
8804 23     INX  H
8805 23     INX  H
8806 E9     PCHL
8807 E1     POP  H
8808 E3     XTHL
8809 7E     MOV  A,M
880A 23     INX  H
880B 66     MOV  H,M
880C 6F     MOV  L,A
880D F1     POP  PSW
880E E9     PCHL
880F F5     PUSH PSW
8810 62     MOV  H,D
8811 6B     MOV  L,E
8812 23     INX  H
8813 23     INX  H
8814 23     INX  H
8815 44     MOV  B,H
8816 4D     MOV  C,L
8817 22F285 SHLD 85F2
881A 2AF485 LHLD 85F4
```

```
881D 23     INX  H
881E 23     INX  H
881F 23     INX  H
8820 22F485 SHLD 85F4
8823 2B     DCX  H
8824 2B     DCX  H
8825 2B     DCX  H
8826 2B     DCX  H
8827 CD4324 CALL 2443
882A D4CE23 CNC  23CE
882D F1     POP  PSW
882E 12     STAX D
882F 13     INX  D
8830 CD7888 CALL 8878
8833 D5     PUSH D
8834 F5     PUSH PSW
8835 2AF285 LHLD 85F2
8838 EB     XCHG
8839 2AF485 LHLD 85F4
883C CD4324 CALL 2443
883F CA7588 JZ   8875
8842 EB     XCHG
8843 F1     POP  PSW
8844 D1     POP  D
8845 D5     PUSH D
8846 F5     PUSH PSW
8847 BE     CMP  M
8848 C26F88 JNZ  886F
884B E5     PUSH H
884C 23     INX  H
884D 7E     MOV  A,M
884E 23     INX  H
884F 66     MOV  H,M
8850 6F     MOV  L,A
8851 7E     MOV  A,M
8852 83     ADD  E
8853 77     MOV  M,A
8854 23     INX  H
8855 7E     MOV  A,M
8856 8A     ADC  D
8857 77     MOV  M,A
8858 2AF485 LHLD 85F4
885B 44     MOV  B,H
885C 4D     MOV  C,L
885D E1     POP  H
885E 54     MOV  D,H
885F 5D     MOV  E,L
8860 23     INX  H
8861 23     INX  H
8862 23     INX  H
8863 EB     XCHG
8864 E5     PUSH H
8865 CDE323 CALL 23E3
8868 22F485 SHLD 85F4
886B D1     POP  D
886C C33988 JMP  8839
886F 23     INX  H
8870 23     INX  H
8871 23     INX  H
8872 C33888 JMP  8838
8875 E1     POP  H
8876 E1     POP  H
8877 C9     RET
8878 2A8787 LHLD 8787
887B EB     XCHG
887C 73     MOV  M,E
887D 23     INX  H
887E 72     MOV  M,D
887F C9     RET
8880 CDAC24 CALL 24AC
8883 00     NOP
8884 00     NOP
8885 212088 LXI  H,8820
8888 7D     MOV  A,L
8889 2A2684 LHLD 8426
888C 77     MOV  M,A
888D 212088 LXI  H,8820
```

```
8890 228688  SHLD 8886
8893 C9      RET
8894 FF      RST  7
8895 20      RIM
8896 20      RIM
8897 228688  SHLD 8886
889A C38B88  JMP  886B
889D CDFF23  CALL 23FF
88A0 A7      ANA  A
88A1 C9      RET
88A2 4E      MOV  C,M
88A3 3E40    MVI  A,40
88A5 B9      CMP  C
88A6 CAF523  JZ   23F5
88A9 23      INX  H
88AA 46      MOV  B,M
88AB 23      INX  H
88AC 7E      MOV  A,M
88AD C5      PUSH B
88AE 23      INX  H
88AF D5      PUSH D
88B0 4F      MOV  C,A
88B1 1A      LDAX D
88B2 BE      CMP  M
88B3 79      MOV  A,C
88B4 CAC288  JZ   88C2
88B7 23      INX  H
88B8 D640    SUI  40
88BA D2B788  JNC  88B7
88BD D1      POP  D
88BE C1      POP  B
88BF C3A288  JMP  88A2
88C2 13      INX  D
88C3 23      INX  H
88C4 D640    SUI  40
88C6 D2B088  JNC  88B0
88C9 E1      POP  H
88CA E1      POP  H
88CB E60F    ANI  0F
88CD FE0A    CPI  0A
88CF C2F223  JNZ  23F2
88D2 E3      XTHL
88D3 CDDD89  CALL 89DD
88D6 AF      XRA  A
88D7 32858A  STA  8A85
88DA E1      POP  H
88DB E9      PCHL
88DC 0E00    MVI  C,00
88DE 21AD8C  LXI  H,8CAD
88E1 1A      LDAX D
88E2 13      INX  D
88E3 BE      CMP  M
88E4 23      INX  H
88E5 C2FB88  JNZ  88FB
88E8 3E20    MVI  A,20
88EA BE      CMP  M
88EB CAF488  JZ   88F4
88EE 1A      LDAX D
88EF BE      CMP  M
88F0 C2FB88  JNZ  88FB
88F3 13      INX  D
88F4 79      MOV  A,C
88F5 07      RLC
88F6 07      RLC
88F7 07      RLC
88F8 B0      ORA  B
88F9 47      MOV  B,A
88FA C9      RET
88FB 1B      DCX  D
88FC 23      INX  H
88FD 0C      INR  C
88FE 3E08    MVI  A,08
8900 B9      CMP  C
8901 CAE38F  JZ   8FE3
8904 C3E188  JMP  88E1
8907 CD0F88  CALL 880F
890A D1      POP  D
```

```
8908 CDF723  CALL 23F7
890E 21D08C  LXI  H,8CD0
8911 D5      PUSH D
8912 13      INX  D
8913 13      INX  D
8914 13      INX  D
8915 1A      LDAX D
8916 FE58    CPI  58
8918 C21E89  JNZ  891E
891B 21AD8D  LXI  H,8DAD
891E D1      POP  D
891F CDA288  CALL 88A2
8922 DAE38F  JC   8FE3
8925 E60F    ANI  0F
8927 FE01    CPI  01
8929 F5      PUSH PSW
892A C4F723  CNZ  23F7
892D 213789  LXI  H,8937
8930 F1      POP  PSW
8931 85      ADD  L
8932 6F      MOV  L,A
8933 6E      MOV  L,M
8934 C5      PUSH B
8935 78      MOV  A,B
8936 E9      PCHL
8937 71      MOV  M,C
8938 44      MOV  B,H
8939 84      ADD  H
893A 50      MOV  D,B
893B 81      ADD  C
893C 87      ADD  A
893D 8D      ADC  L
893E 50      MOV  D,B
893F 61      MOV  H,C
8940 4A      MOV  C,D
8941 45      MOV  B,L
8942 56      MOV  D,M
8943 7B      MOV  A,E
8944 CDDC88  CALL 88DC
8947 C36189  JMP  8961
894A CDDC88  CALL 88DC
894D C3A389  JMP  89A3
8950 CDD189  CALL 89D1
8953 C3A389  JMP  89A3
8956 CDD189  CALL 89D1
8959 1A      LDAX D
895A FE50    CPI  50
895C 78      MOV  A,B
895D C26189  JNZ  8961
8960 13      INX  D
8961 F5      PUSH PSW
8962 CDDD89  CALL 89DD
8965 3E23    MVI  A,23
8967 32858A  STA  8A85
896A CD988A  CALL 8A98
896D F1      POP  PSW
896E C3A389  JMP  89A3
8971 79      MOV  A,C
8972 E630    ANI  30
8974 78      MOV  A,B
8975 CAA389  JZ   89A3
8978 C36189  JMP  8961
897B CD028A  CALL 8A02
897E C36189  JMP  8961
8981 CD028A  CALL 8A02
8984 C3A389  JMP  89A3
8987 CD028A  CALL 8A02
898A CDDD89  CALL 89DD
898D CD088A  CALL 8A08
8990 B0      ORA  B
8991 C3A389  JMP  89A3
8994 CD988A  CALL 8A98
8997 CDF989  CALL 89F9
899A E607    ANI  07
899C BD      CMP  L
899D C4FB89  CNZ  89FB
89A0 CDF588  CALL 88F5
89A3 C1      POP  B
```

```
89A4 F5      PUSH PSW
89A5 79      MOV  A,C
89A6 07      RLC
89A7 07      RLC
89A8 4F      MOV  C,A
89A9 E6C0    ANI  C0
89AB FE40    CPI  40
89AD CCF989  CZ   89F9
89B0 EB      XCHG
89B1 CDBB24  CALL 24BB
89B4 00      NOP
89B5 00      NOP
89B6 F1      POP  PSW
89B7 2A8787  LHLD 8787
89BA 77      MOV  M,A
89BB 23      INX  H
89BC CD5819  CALL 1958
89BF 79      MOV  A,C
89C0 D640    SUI  40
89C2 4F      MOV  C,A
89C3 7B      MOV  A,E
89C4 5A      MOV  E,D
89C5 D2BA89  JNC  89BA
89C8 228787  SHLD 8787
89CB CD8088  CALL 8880
89CE C3F924  JMP  24F9
89D1 3E03    MVI  A,03
89D3 21A68C  LXI  H,8CA6
89D6 CD0D8A  CALL 8A0D
89D9 07      RLC
89DA C3F588  JMP  88F5
89DD 1A      LDAX D
89DE FE2C    CPI  2C
89E0 CAE689  JZ   89E6
89E3 FE20    CPI  20
89E5 C0      RNZ
89E6 13      INX  D
89E7 C3DD89  JMP  89DD
89EA E5      PUSH H
89EB 218688  LXI  H,8886
89EE 77      MOV  M,A
89EF E1      POP  H
89F0 C9      RET
89F1 CD6E25  CALL 256E
89F4 C3CE25  JMP  25CE
89F7 FF      RST  7
89F8 FF      RST  7
89F9 AF      XRA  A
89FA BC      CMP  H
89FB 3E18    MVI  A,18
89FD C4EA89  CNZ  89EA
8A00 7D      MOV  A,L
8A01 C9      RET
8A02 CD088A  CALL 8A08
8A05 C3F588  JMP  88F5
8A08 3E07    MVI  A,07
8A0A 219E8C  LXI  H,8C9E
8A0D 0E00    MVI  C,00
8A0F 32188A  STA  8A18
8A12 1A      LDAX D
8A13 BE      CMP  M
8A14 79      MOV  A,C
8A15 13      INX  D
8A16 C8      RZ
8A17 FE03    CPI  03
8A19 C8      RZ
8A1A 1B      DCX  D
8A1B 0C      INR  C
8A1C 23      INX  H
8A1D C3128A  JMP  8A12
8A20 EB      XCHG
8A21 11298A  LXI  D,8A29
8A24 CD441F  CALL 1F44
8A27 EB      XCHG
8A28 21AAAA  LXI  H,AAAA
8A2B C9      RET
8A2C CD208A  CALL 8A20
8A2F A7      ANA  A
```

```
8A30 CAB18A  JZ   8AB1
8A33 1A      LDAX D
8A34 FE4C    CPI  4C
8A36 CA638A  JZ   8A63
8A39 13      INX  D
8A3A FE40    CPI  40
8A3C C2458A  JNZ  8A45
8A3F 2A8787  LHLD 8787
8A42 C3B18A  JMP  8AB1
8A45 FE22    CPI  22
8A47 C2BC8A  JNZ  8ABC
8A4A 1A      LDAX D
8A4B 6F      MOV  L,A
8A4C 13      INX  D
8A4D 1A      LDAX D
8A4E FE0D    CPI  0D
8A50 CA598A  JZ   8A59
8A53 FE2C    CPI  2C
8A55 C25E8A  JNZ  8A5E
8A58 13      INX  D
8A59 2600    MVI  H,00
8A5B C3B18A  JMP  8AB1
8A5E 67      MOV  H,A
8A5F 13      INX  D
8A60 C3B18A  JMP  8AB1
8A63 CD698A  CALL 8A69
8A66 C3B18A  JMP  8AB1
8A69 13      INX  D
8A6A CD9D88  CALL 889D
8A6D FAE38F  JM   8FE3
8A70 AF      XRA  A
8A71 BC      CMP  H
8A72 C2E38F  JNZ  8FE3
8A75 D5      PUSH D
8A76 CDE687  CALL 87E6
8A79 82      ADD  D
8A7A 8A      ADC  D
8A7B EB      XCHG
8A7C 5E      MOV  E,M
8A7D 23      INX  H
8A7E 56      MOV  D,M
8A7F EB      XCHG
8A80 D1      POP  D
8A81 C9      RET
8A82 2A8787  LHLD 8787
8A85 00      NOP
8A86 EB      XCHG
8A87 2AF485  LHLD 85F4
8A8A 77      MOV  M,A
8A8B 23      INX  H
8A8C 73      MOV  M,E
8A8D 23      INX  H
8A8E 72      MOV  M,D
8A8F 23      INX  H
8A90 22F485  SHLD 85F4
8A93 210000  LXI  H,0000
8A96 D1      POP  D
8A97 C9      RET
8A98 C5      PUSH B
8A99 010000  LXI  B,0000
8A9C C5      PUSH B
8A9D CDF723  CALL 23F7
8AA0 F1      POP  PSW
8AA1 F5      PUSH PSW
8AA2 F22C8A  JP   8A2C
8AA5 E1      POP  H
8AA6 7D      MOV  A,L
8AA7 E601    ANI  01
8AA9 6F      MOV  L,A
8AAA E5      PUSH H
8AAB CD9D88  CALL 889D
8AAE FA338A  JM   8A33
8AB1 F1      POP  PSW
8AB2 DC4F23  CC   234F
8AB5 09      DAD  B
8AB6 44      MOV  B,H
8AB7 4D      MOV  C,L
```

```
8AB8 A7      ANA  A
8AB9 F5      PUSH PSW
8ABA 1A      LDAX D
8ABB 13      INX  D
8ABC FE0D    CPI  0D
8ABE CAE48A  JZ   8AE4
8AC1 FE2C    CPI  2C
8AC3 CAE48A  JZ   8AE4
8AC6 FE2B    CPI  2B
8AC8 CAD38A  JZ   8AD3
8ACB FE2D    CPI  2D
8ACD C2E38F  JNZ  8FE3
8AD0 F1      POP  PSW
8AD1 37      STC
8AD2 F5      PUSH PSW
8AD3 1A      LDAX D
8AD4 FE48    CPI  48
8AD6 13      INX  D
8AD7 CAA08A  JZ   8AA0
8ADA 1B      DCX  D
8ADB E1      POP  H
8ADC 3E80    MVI  A,80
8ADE B5      ORA  L
8ADF 6F      MOV  L,A
8AE0 E5      PUSH H
8AE1 C3A08A  JMP  8AA0
8AE4 60      MOV  H,B
8AE5 69      MOV  L,C
8AE6 1B      DCX  D
8AE7 F1      POP  PSW
8AE8 C1      POP  B
8AE9 C9      RET
8AEA CD6624  CALL 2466
8AED BD      CMP  L
8AEE D2F28A  JNC  8AF2
8AF1 24      INR  H
8AF2 6F      MOV  L,A
8AF3 CD5924  CALL 2459
8AF6 C3F412  JMP  12F4
8AF9 7C      MOV  A,H
8AFA CD1C8B  CALL 8B1C
8AFD 7D      MOV  A,L
8AFE CD1C8B  CALL 8B1C
8B01 C9      RET
8B02 00      NOP
8B03 E5      PUSH H
8B04 2A2684  LHLD 8426
8B07 77      MOV  M,A
8B08 23      INX  H
8B09 222684  SHLD 8426
8B0C E1      POP  H
8B0D C9      RET
8B0E E60F    ANI  0F
8B10 C630    ADI  30
8B12 FE3A    CPI  3A
8B14 FA038B  JM   8B03
8B17 D639    SUI  39
8B19 C3038B  JMP  8B03
8B1C C5      PUSH B
8B1D 47      MOV  B,A
8B1E 0F      RRC
8B1F 0F      RRC
8B20 0F      RRC
8B21 0F      RRC
8B22 CD0E8B  CALL 8B0E
8B25 78      MOV  A,B
8B26 CD0E8B  CALL 8B0E
8B29 C1      POP  B
8B2A C9      RET
8B2B 110100  LXI  D,0001
8B2E 62      MOV  H,D
8B2F 6A      MOV  L,D
8B30 4F      MOV  C,A
8B31 79      MOV  A,C
8B32 A7      ANA  A
8B33 CAF98A  JZ   8AF9
8B36 79      MOV  A,C
```

```
8B37 1F       RAR
8B38 4F       MOV  C,A
8B39 D2448B   JNC  8B44
8B3C 7D       MOV  A,L
8B3D 83       ADD  E
8B3E 27       DAA
8B3F 6F       MOV  L,A
8B40 7C       MOV  A,H
8B41 8A       ADC  D
8B42 27       DAA
8B43 67       MOV  H,A
8B44 7B       MOV  A,E
8B45 83       ADD  E
8B46 27       DAA
8B47 5F       MOV  E,A
8B48 7A       MOV  A,D
8B49 8A       ADC  D
8B4A 27       DAA
8B4B 57       MOV  D,A
8B4C C3318B   JMP  8B31
8B4F CD988A   CALL 8A98
8B52 228787   SHLD 8787
8B55 CDF412   CALL 12F4
8B58 C3F924   JMP  24F9
8B5B 1A       LDAX D
8B5C 2A8787   LHLD 8787
8B5F FE22     CPI  22
8B61 C27B8B   JNZ  8B7B
8B64 13       INX  D
8B65 1A       LDAX D
8B66 FE0D     CPI  0D
8B68 CA708B   JZ   8B70
8B6B 77       MOV  M,A
8B6C 23       INX  H
8B6D C3648B   JMP  8B64
8B70 3E82     MVI  A,82
8B72 321A84   STA  841A
8B75 228787   SHLD 8787
8B78 C3558B   JMP  8B55
8B7B 1A       LDAX D
8B7C CDCB1F   CALL 1FCB
8B7F A7       ANA  A
8B80 FA9C8B   JM   8B9C
8B83 47       MOV  B,A
8B84 13       INX  D
8B85 1A       LDAX D
8B86 CDCB1F   CALL 1FCB
8B89 A7       ANA  A
8B8A FA9A8B   JM   8B9A
8B8D 4F       MOV  C,A
8B8E 78       MOV  A,B
8B8F 07       RLC
8B90 07       RLC
8B91 07       RLC
8B92 07       RLC
8B93 B1       ORA  C
8B94 77       MOV  M,A
8B95 13       INX  D
8B96 23       INX  H
8B97 C37B8B   JMP  8B7B
8B9A 70       MOV  M,B
8B9B 23       INX  H
8B9C 1A       LDAX D
8B9D 13       INX  D
8B9E FE2C     CPI  2C
8BA0 CA7B8B   JZ   8B7B
8BA3 FE0D     CPI  0D
8BA5 CA708B   JZ   8B70
8BA8 3E0E     MVI  A,0E
8BAA CDEA89   CALL 89EA
8BAD C3C889   JMP  89C8
8BB0 CD988A   CALL 8A98
8BB3 EB       XCHG
8BB4 2A8787   LHLD 8787
8BB7 3600     MVI  M,00
8BB9 23       INX  H
8BBA 1B       DCX  D
```

```
8BBB 7B       MOV  A,E
8BBC B2       ORA  D
8BBD CA708B   JZ   8B70
8BC0 C3B78B   JMP  8BB7
8BC3 0600     MVI  B,00
8BC5 CD988A   CALL 8A98
8BC8 D5       PUSH D
8BC9 EB       XCHG
8BCA 2A8787   LHLD 8787
8BCD 73       MOV  M,E
8BCE 23       INX  H
8BCF AF       XRA  A
8BD0 B8       CMP  B
8BD1 CADD8B   JZ   8BDD
8BD4 BA       CMP  D
8BD5 3E58     MVI  A,58
8BD7 C4EA89   CNZ  89EA
8BDA C3DF8B   JMP  8BDF
8BDD 72       MOV  M,D
8BDE 23       INX  H
8BDF 228787   SHLD 8787
8BE2 E5       PUSH H
8BE3 CD008C   CALL 8C00
8BE6 E1       POP  H
8BE7 C3F324   JMP  24F3
8BEA D1       POP  D
8BEB 1A       LDAX D
8BEC 13       INX  D
8BED FE2C     CPI  2C
8BEF CAC58B   JZ   8BC5
8BF2 FE0D     CPI  0D
8BF4 CA8F8F   JZ   8F8F
8BF7 1B       DCX  D
8BF8 C3C58B   JMP  8BC5
8BFB 06FF     MVI  B,FF
8BFD C3C58B   JMP  8BC5
8C00 CDBB24   CALL 24BB
8C03 00       NOP
8C04 00       NOP
8C05 EB       XCHG
8C06 CDFD8A   CALL 8AFD
8C09 AF       XRA  A
8C0A B8       CMP  B
8C0B 7C       MOV  A,H
8C0C CCFE8A   CZ   8AFE
8C0F CD8088   CALL 8880
8C12 C9       RET
8C13 D5       PUSH D
8C14 CDAD25   CALL 25AD
8C17 1A       LDAX D
8C18 F5       PUSH PSW
8C19 CD2B8B   CALL 8B2B
8C1C CD3325   CALL 2533
8C1F CD6E25   CALL 256E
8C22 CDCE25   CALL 25CE
8C25 CD988A   CALL 8A98
8C28 228787   SHLD 8787
8C2B F1       POP  PSW
8C2C D1       POP  D
8C2D CD0F88   CALL 880F
8C30 CD7625   CALL 2576
8C33 C35325   JMP  2553
8C36 AF       XRA  A
8C37 329283   STA  8392
8C3A CDF412   CALL 12F4
8C3D 11478C   LXI  D,8C47
8C40 CD2C38   CALL 382C
8C43 CD8325   CALL 2583
8C46 C9       RET
8C47 52       MOV  D,D
8C48 45       MOV  B,L
8C49 4D       MOV  C,L
8C4A 20       RIM
8C4B 00       NOP
8C4C FF       RST  7
8C4D CDF723   CALL 23F7
8C50 1A       LDAX D
8C51 FE4C     CPI  4C
```

```
8C53 C2E38F   JNZ  8FE3
8C56 13       INX  D
8C57 CD9D88   CALL 889D
8C5A FAE38F   JM   8FE3
8C5D AF       XRA  A
8C5E BC       CMP  H
8C5F C2E38F   JNZ  8FE3
8C62 E5       PUSH H
8C63 2A8787   LHLD 8787
8C66 E5       PUSH H
8C67 CDDD89   CALL 89DD
8C6A CD988A   CALL 8A98
8C6D 228787   SHLD 8787
8C70 E1       POP  H
8C71 E3       XTHL
8C72 D5       PUSH D
8C73 CDE687   CALL 87E6
8C76 83       ADD  E
8C77 8C       ADC  H
8C78 3E57     MVI  A,57
8C7A CDEA89   CALL 89EA
8C7D CD3088   CALL 8830
8C80 C3868C   JMP  8C86
8C83 CD0F88   CALL 880F
8C86 2A8787   LHLD 8787
8C89 EB       XCHG
8C8A 0600     MVI  B,00
8C8C CD008C   CALL 8C00
8C8F D1       POP  D
8C90 E1       POP  H
8C91 228787   SHLD 8787
8C94 1A       LDAX D
8C95 13       INX  D
8C96 FE2C     CPI  2C
8C98 CA4D8C   JZ   8C4D
8C9B C3F924   JMP  24F9

8C9E  42 43 44 45 48 4C 4D 41
8CA6  42 44 48 53 50 53 57 4E
8CAE  5A 5A 20 4E 43 43 20 50
8CB6  4F 50 45 50 20 4D 20

8CBD 7E       MOV  A,M
8CBE 23       INX  H
8CBF 329383   STA  8393
8CC2 229483   SHLD 8394
8CC5 CD171E   CALL 1E17
8CC8 CDA511   CALL 11A5
8CCB CDAD25   CALL 25AD
8CCE C9       RET
8CCF 00       NOP

8CD0  5B 8B 8A 43 53 54 4F 8B
8CD8  8A 4F 52 47 4D 25 8A 45
8CE0  4E 44 4D 8C 8A 45 51 55
8CE8  C3 8B 4A 44 57 FB 8B 4A
8CF0  44 42 B0 8B 4A 44 53 FF
8CF8  76 80 48 4C 54 C0 40 85
8D00  4D 4F 56 C7 06 9C 4D 56
8D08  49 CF C5 C7 50 55 53 48
8D10  FF CD E8 43 41 4C 4C CF
8D18  C1 87 50 4F 50 FF C3 A8
8D20  4A 4D 50 C7 C2 21 4A FF
8D28  C9 80 52 45 54 CF 01 AB
8D30  4C 58 49 F8 80 86 41 44
8D38  44 F8 90 86 53 55 42 F8
8D40  A0 86 41 4E 41 F8 A8 86
8D48  58 52 41 F8 B0 86 4F 52
8D50  41 F8 B8 86 43 4D 50 C7
8D58  04 84 49 4E 52 C7 05 84
8D60  44 43 52 F8 88 86 41 44
8D68  43 F8 98 86 53 42 42 FF
8D70  2A E0 4C 48 4C 44 FF 3A
8D78  A0 4C 44 41 FF 22 E0 53
8D80  48 4C 44 FF 32 A0 53 54
8D88  41 FF C6 90 41 44 49 FF
```

```
8D90  E6 90 41 4E 49 FF EE 90
8D98  58 52 49 FF F6 90 4F 52
8DA0  49 FF FE 90 43 50 49 FF
8DA8  D6 90 53 55 49 CF 02 C3
8DB0  53 54 41 58 CF 0A C3 4C
8DB8  44 41 58 FF EB C0 58 43
8DC0  48 47 CF 03 83 49 4E 58
8DC8  CF 0B 83 44 43 58 CF 09
8DD0  83 44 41 44 FF 07 80 52
8DD8  4C 43 FF 0F 80 52 52 43
8DE0  FF 17 80 52 41 4C FF 1F
8DE8  80 52 41 52 FF 00 80 4E
8DF0  4F 50 FF D3 90 4F 55 54
8DF8  FF 27 80 44 41 41 FF 2F
8E00  80 43 4D 41 FF 37 80 53
8E08  54 43 FF 3F 80 43 4D 43
8E10  FF CE 90 41 43 49 FF DE
8E18  90 53 42 49 C7 C7 82 52
8E20  53 54 C7 C4 21 43 C7 C0
8E28  09 52 FF DB 50 49 4E FF
8E30  E3 C0 58 54 48 4C FF F9
8E38  C0 53 50 48 4C FF E9 C0
8E40  50 43 48 4C FF F3 40 44
8E48  49 FF FB 40 45 49 40 3F
8E50  3F 20 20 20 41 44 44 17
8E58  00 0D C3 2D 8C DF 20 C6
8E60  20 C4 D9 B6 20 3F 20 28
8E68  59 45 53 3D 59 29 0D 07
8E70  0D 52 45 41 44 59 0D 44
8E78  2A 2A 2A 2A 20 41 53 53
8E80  45 4D 42 4C 45 52 20 26
8E88  20 45 44 49 54 4F 52 20
8E90  2A 2A 2A 2A 0D 0D 49 4E
8E98  50 20 BA CF DD C4 DE 0D
8EA0  20 20 20 20 28 41 53 4D
8EA8  3D 41 20 20 45 44 54 3D
8EB0  45 20 20 54 41 50 3D 54
8EB8  29 0D 3F 0B 0D CA 2D C4
8EC0  DE BA CB DF 2D 3F 0D 07
8EC8  0D 4C 54 74 57 20 0D 19
8ED0  0D 23 20 54 41 50 45 20
8ED8  54 4F 20 4D 45 4D 4F 52
8EE0  59 0D 0D 52 45 41 44 59
8EE8  0D 0E 0D 23 20 41 53 53
8EF0  45 4D 42 4C 45 52 0D 0D
8EF8  0A 0D 23 20 45 44 49 54
8F00  4F 52 0D 0D 0E 0D 21 21
8F08  20 52 41 4D 20 45 4E 44
8F10  20 21 21 0D 14 0D 0D CA
8F18  2D C4 DE 20 BA CB DF 2D
8F20  20 28 59 45 53 3D 59 29
8F28  0D 00
8F2A F5       PUSH PSW
8F2B E5       PUSH H
8F2C D5       PUSH D
8F2D C5       PUSH B
8F2E 2AFC85   LHLD 85FC
8F31 22FE85   SHLD 85FE
8F34 110083   LXI  D,8300
8F37 0652     MVI  B,52
8F39 05       DCR  B
8F3A CAF68F   JZ   8FF6
8F3D 7E       MOV  A,M
8F3E 12       STAX D
8F3F 13       INX  D
8F40 23       INX  H
8F41 FE0D     CPI  0D
8F43 C2398F   JNZ  8F39
8F46 22FC85   SHLD 85FC
8F49 110083   LXI  D,8300
8F4C CDA78F   CALL 8FA7
8F4F 76       HLT
8F50 3A9983   LDA  8399
8F53 FE18     CPI  18
8F55 CA748F   JZ   8F74
8F58 FE0D     CPI  0D
8F5A CA818F   JZ   8F81
8F5D FE0A     CPI  0A
```

```
8F5F CA7D8F   JZ   8F7D
8F62 FE40     CPI  40
8F64 CA868F   JZ   8F86
8F67 FE20     CPI  20
8F69 CA928F   JZ   8F92
8F6C 3E76     MVI  A,76
8F6E 324F8F   STA  8F4F
8F71 C34F8F   JMP  8F4F
8F74 CD9A24   CALL 249A
8F77 CDA511   CALL 11A5
8F7A C32E8F   JMP  8F2E
8F7D AF       XRA  A
8F7E 324F8F   STA  8F4F
8F81 C1       POP  B
8F82 D1       POP  D
8F83 E1       POP  H
8F84 F1       POP  PSW
8F85 C9       RET
8F86 21D724   LXI  H,24D7
8F89 226687   SHLD 8766
8F8C 229B87   SHLD 879B
8F8F CD8D25   CALL 258D
8F92 CD9A24   CALL 249A
8F95 CDA511   CALL 11A5
8F98 CD8D25   CALL 258D
8F9B 2AFE85   LHLD 85FE
8F9E 22FC85   SHLD 85FC
8FA1 CDD724   CALL 24D7
8FA4 C3818F   JMP  8F81
8FA7 0605     MVI  B,05
8FA9 1A       LDAX D
8FAA FE4C     CPI  4C
8FAC C2CE8F   JNZ  8FCE
8FAF 13       INX  D
8FB0 1A       LDAX D
8FB1 1B       DCX  D
8FB2 FE30     CPI  30
8FB4 DACE8F   JC   8FCE
8FB7 FE3A     CPI  3A
8FB9 D2CE8F   JNC  8FCE
8FBC 1A       LDAX D
8FBD CD5011   CALL 1150
8FC0 05       DCR  B
8FC1 CA6025   JZ   2560
8FC4 13       INX  D
8FC5 1A       LDAX D
8FC6 FE3A     CPI  3A
8FC8 D2CE8F   JNC  8FCE
8FCB C3BD8F   JMP  8FBD
8FCE 3E20     MVI  A,20
8FD0 CD5011   CALL 1150
8FD3 05       DCR  B
8FD4 C36025   JMP  2560
8FD7 FF       RST  7
8FD8 3A8F83   LDA  838F
8FDB A7       ANA  A
8FDC C8       RZ
8FDD C5       PUSH B
8FDE CDED1D   CALL 1DED
8FE1 C1       POP  B
8FE2 C9       RET
8FE3 F5       PUSH PSW
8FE4 E5       PUSH H
8FE5 2A2684   LHLD 8426
8FE8 3620     MVI  M,20
8FEA AF       XRA  A
8FEB 329283   STA  8392
8FEE CDF412   CALL 12F4
8FF1 E1       POP  H
8FF2 F1       POP  PSW
8FF3 C38687   JMP  8786
8FF6 C1       POP  B
8FF7 D1       POP  D
8FF8 E1       POP  H
8FF9 F1       POP  PSW
8FFA 33       INX  SP
8FFB 33       INX  SP
8FFC C34D25   JMP  254D
8FFF FF       RST  7
```

マイコンとシンセサイザの共演

シンセサイザ多重演奏システム

その③

〔TK-80(BS)＋ウェーブワンボードシンセサイザ〕

*松井哲司 **田中 潔

1月号にて筆者肩書きが入れちがっておりました。おわびして訂正いたします。又，2月号は都合により休載させていただきました。編集部

はじめに

前回のプログラム Ver 1.0 により，4CH Music BOX System で4チャンネル多重演奏が可能になりました。しかしこの Ver 1.0 では，

1. 演奏途中で曲のテンポやスイッチ・データ（シンセサイザーボード上のコントロール端子のためのデータ。詳細は第2回1月号参照）の変更ができない。
2. 同じ旋律の繰り返しが多い演奏の場合，同じデータが続き長くなる。

などの問題があります。そこで Ver 1.0 のデータ形式を保ったまま，これらの問題を改善したプログラム（Ver 2.4）を作成しました。このプログラムを使用すると，演奏途中でさまざまな効果をコントロールできるほか，同じデータは一つにまとめることができます。

プログラムの設計

Ver 1.0 では，4CH 音階データ（4 byte）のうち1 byte 目が 00H のものを演奏終了を示すエンド・データとして使用していました。今回の改良は，このエンドデータにより多くの意味を持たせ，さまざまな動作を行なうものです。つまり 1 byte 目が 00H のデータをコントロール・データとして 2～4 byte 目の解釈を行ないます（第1図）。この残り 3 byte のうち 2 byte 目をコマンド部，3.4 byte 目をオペランド部としま

脚注
* 岡山大学 工学部 電子工学科
** 岡山大学 理学部

す。各データの作動，条件は次の項目に示します。

コントロール・データ

Ver 2.4 のプログラムには第1表のようなコントロール・データが用意されています。なお以下に示す各データの説明で aa，mm などは適当な16進コードを，××は特に定義する必要のないことを意味しています。

END（ 00 00 ×× ×× ）：演奏終了を示します。Ver 1.0 の 00H と同じ働きです。

NOP（ 00 16 ×× ×× ）：何も実行せずに次のステップへ進みます。

LABEL（ 00 10 ×× ×× ）：ラベル機能のために用意しているものですが，本プログラムでは NOP と同じ働きです。

JUMP（ 00 11 aa bb ）：aabb の 2 byte で示す絶対アドレスへジャンプし次のステップはそこから実行します。

例 00 11 60 00 6000H へジャンプする。

例のように絶対アドレスは，80系の機械語のように

Ver 1.0 　00 ×× ×× ××（××は必要なし）
　1 byte 2 3 4
　コントロールデータとして，1 byte 目のものをエンドデータとする。

Ver 2.4 　00 aa bb cc（aa, bb, cc, 必要）
　コマンド部 オペランド部
　2～3 byte 目の値によって，さまざまなコントロールデータとして働く。

《第1図》 Ver 1.0 と Ver 2.4 のコントロールデータの違い

逆転しない点に注意して下さい。これは他のコントロール・コードについても同じです。

データが複数個のメモリーエリアにまたがるときはこのコードで結合させることが可能です。

CALL（ 00 17 aa bb ）—

RETURN（ 00 2B ×× ×× ）：CALL コードで，aa bb 番地から最初に出会った RETURN コードまでを演奏し，次に CALL コード以降の演奏を続けます。なお演奏途中に CALL コードを実行せずに RETURN コードを実行した場合，RETURN コードは無視されます。

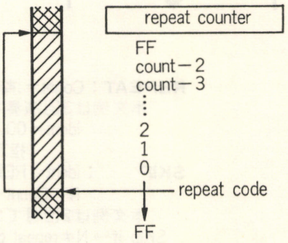
MODE（ 00 30 mm ××）：mm をスイッチ・データとしてセットします。音の効果を変える際に使用します。

例 00 30 18 ×× スイッチ・データを'18'とする。

Control Code (1st. byte 00H)

	2nd.	3rd.	4th.
END	00	×	×
NOP	16	×	×
LABEL(NOP)	10	label (H)	label (L)
JUMP	11	address (H)	address (L)
CALL	17	address (H)	address (L)
RETURN	2B	×	×
MODE	30	switch data	×
TEMPO	66	00	offset (2's compl.)
		80	tempo data
FAST 2	40	×	×
SLOW 2	47	×	×
FAST 1.5	55	×	×
SLOW 1.5	4D	×	×
REPEAT	1 | ident | count −2	address (H)	address (L)
SKIP	73	α | ident | N	β

α	β	skip if
0	40H	N=repeat counter
1	40H	N≠repeat counter
0	01H	N<repeat counter
1	01H	N≧repeat counter



注）● リスト中の数値は16進数
● ×は動作に無関係

≪第1表≫ コントロールデータ表

TEMPO (00 66 tt mm)：tt の第7 bit が1のとき (80H など) は mm をテンポ・データとしてセットします。0 のとき (00H など) は現在セットされている テンポ・データから mm を引いたものをデータとしてセットします。

例1．テンポ・データが 18H のとき，
00 66 00 FE (10進数で −2) を実行するとテンポデータは 1AH になる。

例2． 00 66 80 20 を実行するとテンポは20H になる。

FAST2 (00 40 ×× ××)
SLOW2 (00 47 ×× ××)
FAST1.5 (00 55 ×× ××)
SLOW1.5 (00 4D ×× ××)

以上の四つはテンポをそれぞれ 2 倍，1/2 倍，1.5 倍，2/3 倍にします。FAST 2，SLOW 2 は例えば 8 分音符がほとんどで，まれに16分音符が出てくる曲の場合に基本単位を 8 分音符のままで使用できます。FAST 1.5，SLOW 1.5 は3連符演奏のためにあります。

REPEAT (00 rr aa bb)：aa bb 番地からこのコードまでを繰り返します。繰り返し回数指定は 2 byte 目の第 1〜5 bit 目で示します。なおこの場合回数は演奏回数 −2 を指定して下さい。ネスティング (入れ子) レベルは 4 重まで許されその場合第 6, 7 bit に判別コード (2 進数00〜11) を指定して下さい。

SKIP (00 73 ss tt)：繰り返しの中で使用されリピートカウンタとの条件で次の 1 ステップ (4 byte) をスキップします (第1表参照)。

REPEAT 及び SKIP の具体例を示します。ee ff H と gg hh H の間を 3 回繰り返す場合，gg hh H の次のステップに REPEAT コードを使います。ここで仮に判別コードを 00 とすると 2 byte 目は，次のようになります。

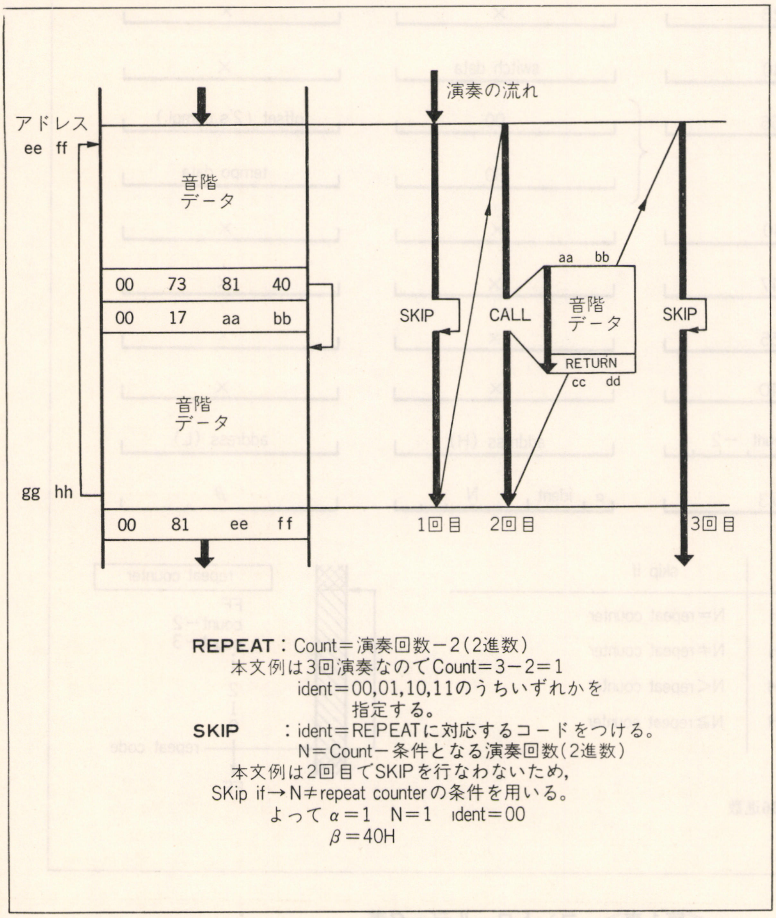
2 byte 目 ⌊1⌊0 0⌊0 0 0 0 1⌊ ＝ 81H

次に繰り返しの 2 回目に aa bb H〜cc dd H の部分を追加したい場合 CALL の他に SKIP コードを使用します。SKIP コードの回数 N は REPEAT コードで指定した回数から SKIP までに演奏した回数を差し引いた残りを指定します。この場合では N＝3−2＝1 となります。判別コードは REPEAT で 00 と指定しているので 00 です。

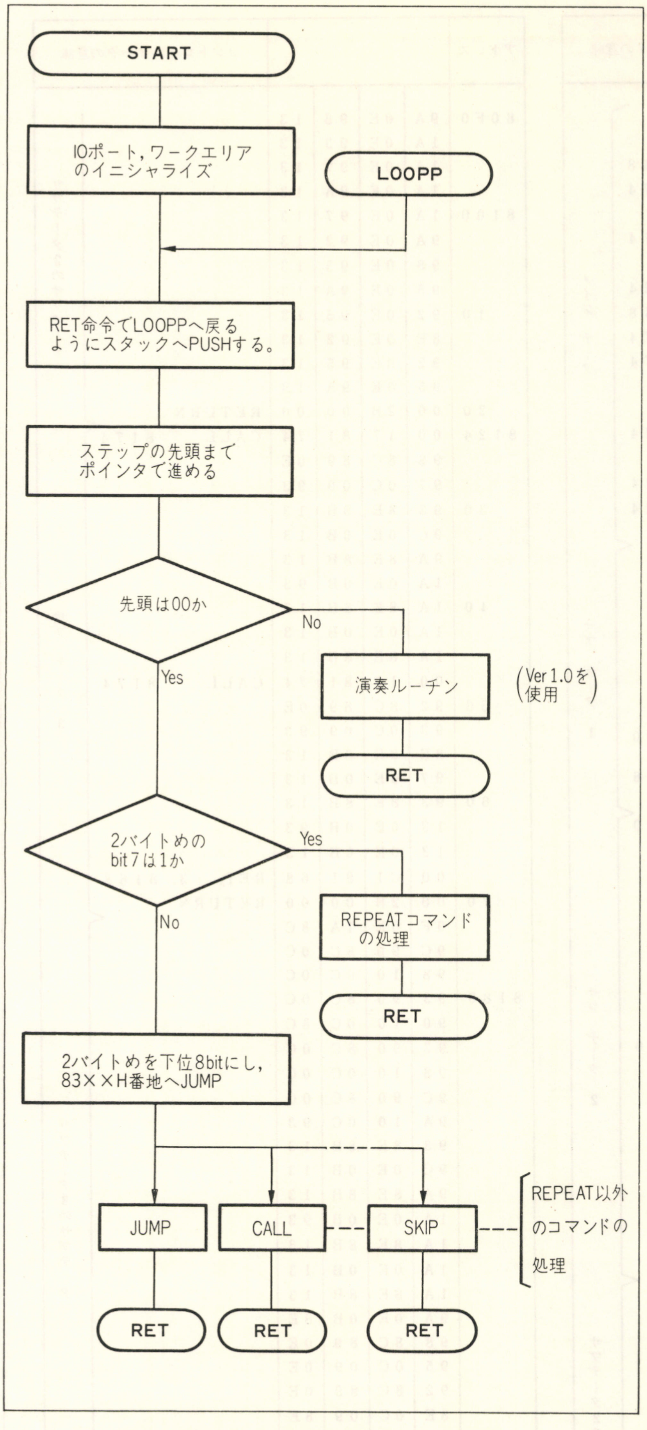
こうして 3 byte 目は，

3 byte 目 ⌊1⌊00⌊00001⌊＝81H となり 4 byte 目はキならば CALL コードをスキップする必要があるため 40H となります。以上の流れを第2図に示します。参考にして下さい。

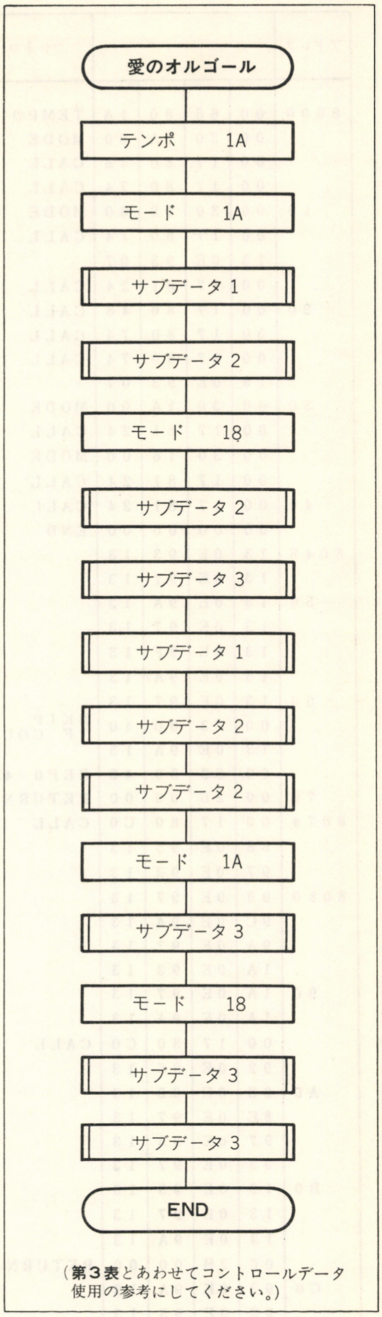
コントロール・データのうち NOP，JUMP，CALL，RETURN は機械語の NOP，JMP，CALL，RET と同じものです。プログラムを効率良く作るため]REPEAT，SKIP はわかりにくいコード編成となっていますので実際にいろいろな



≪第2図≫ REPEAT，SKIP の具体例



≪第3図≫ Ver 2.4 の概略フローチャート



（第3表とあわせてコントロールデータ使用の参考にしてください。）

≪第4図≫ "愛のオルゴール" 概略フローチャート

場合を試みることをすすめます。その場合，暴走の可能性があるので，各コードの 2 byte 目に誤った指定を行なわないように注意して下さい。

プログラム

Ver 2.4 の概略フローチャート及びプログラムリストを第3図，第2表に示します。開始アドレスは8200 Hでプログラムサイズはワークエリアを含めて 427

アドレス					コントロールデータの意味	
8000	00	66	80	1A	TEMPO 1A	メインデータ
	00	30	1A	00	MODE 1A	
	00	17	80	48	CALL 8048	
	00	17	80	74	CALL 8074	
10	00	30	18	00	MODE 18	
	00	17	80	74	CALL 8074	
	13	0E	93	07		
	00	17	81	24	CALL 8124	
20	00	17	80	48	CALL 8048	
	00	17	80	74	CALL 8074	
	00	17	80	74	CALL 8074	
	13	0E	93	07		
30	00	30	1A	00	MODE 1A	
	00	17	81	24	CALL 8124	
	00	30	18	00	MODE 18	
	00	17	81	24	CALL 8124	
40	00	17	81	24	CALL 8124	
	00	00	00	00	END	
8048	13	0E	93	13		サブデータ1
	13	0E	97	13		
50	13	0E	9A	13		
	13	0E	97	13		
	13	0E	9F	13		
	13	0E	9A	13		
60	13	0E	97	13		
	00	73	00	40	SKIP IF COUNT0=0	
	13	0E	9A	13		
	00	82	80	48	REP0 4, 8048	
70	00	2B	00	00	RETURN	
8074	00	17	80	C0	CALL 80C0	サブデータ2
	98	0E	95	13		
	97	0E	93	13		
8080	93	0E	97	13		
	9C	0E	9A	13		
	9A	0E	97	13		
	1A	0E	93	13		
90	1A	0E	97	13		
	1A	0E	9A	13		
	00	17	80	C0	CALL 80C0	
	92	0E	95	13		
A0	93	0E	93	13		
	8E	0E	97	13		
	97	0E	9A	13		
	93	0E	97	13		
B0	13	0E	93	13		
	13	0E	97	13		
	13	0E	9A	13		
	00	2B	00	00	RETURN	
C0	93	0E	9A	13		サブデータ2のサブデータ
	93	0E	93	13		
	8E	0E	97	13		
	93	0E	9A	13		
D0	97	0E	97	13		
	93	0E	93	13		
	97	0E	97	13		
	9A	0E	9A	1,3		
E0	93	0E	97	13		
	9F	0E	93	13		
	9E	0E	98	13		
	9C	0E	9C	13		
80F0	9A	0E	98	13		
	1A	0E	93	13		
	1A	0E	97	13		
	1A	0E	9A	13		
8100	1A	0E	97	13		
	9A	0E	92	13		
	98	0E	95	13		
	95	0E	9A	13		
10	92	0E	95	13		
	8E	0E	92	13		
	92	0E	95	13		
	95	0E	9A	13		
20	00	2B	00	00	RETURN	
8124	00	17	81	74	CALL 8174	サブデータ3
	98	8C	89	0E		
	97	0C	09	93		
30	93	8E	8B	13		
	9C	0E	0B	13		
	9A	8E	8B	13		
	1A	0E	0B	93		
40	1A	8E	8B	13		
	1A	0E	0B	13		
	1A	8E	8B	13		
	00	17	81	74	CALL 8174	
50	92	8C	89	0E		
	93	0C	09	93		
	8E	8E	8B	13		
	97	0E	0B	13		
60	93	8E	8B	13		
	13	0E	0B	93		
	13	0E	0B	13		
	00	C1	81	68	REP$_3$ 3, 8168	
70	00	2B	00	00	RETURN	
	9F	0E	1A	8C		サブデータ3のサブデータ
	9C	90	8C	0C		
	98	10	0C	0C		
8180	93	90	8C	0C		
	90	10	0C	8C		
	93	90	8C	0C		
	98	10	0C	0C		
	9C	90	8C	0C		
	9A	10	0C	93		
	93	8E	8B	13		
	9C	0E	0B	13		
	9A	8E	8B	13		
	1A	0E	0B	93		
	1A	8E	8B	13		
	1A	0E	0B	13		
	1A	8E	8B	13		
	9A	0E	0B	8E		
	98	8C	89	0E		
	95	0C	09	0E		
	92	8C	89	0E		
	8E	0C	09	8E		
	92	8C	89	0E		
	95	0C	09	0E		
	00	2B	00	00	RETURN	

＊ EG(B)のATTACKはかけないこと。

≪第３表≫ Ver 2.4 データ例 愛のオルゴール 原曲：フランクミルズ

byte です。TK-80 単独使用の場合，8000 H〜81 FF H の 512 byte がデータエリアとして使用できます。BS など多くのメモリーを持つ場合は，より長い曲の演奏が可能となり，有効データエリアが複数個に分かれている場合も JUMP，CALL 等のコントロール・データにより効率良く使用できます。

実行手順は8200 [ADRES SET] [RUN] で演奏が開始されます。Ver 1.0 にあったテンポ，スイッチ・データ設定の手順はありません。演奏開始直後二つのデータはそれぞれ 18H がセットされます。変更する場合は，MODE, TEMPOのコントロール・データを入れて下さい。

このプログラムのリロケートが必要な場合，必ず 256 byte 単位で移動し，下位 8 bit のアドレスは変更しないで下さい。また，他機種での使用の場合 TK-80モニタサブルーチンの中の 27ms ウェイトルーチンを使用していますので１月号同様，修正・追加して下さい。プログラムリストはZ-80用 Assembler-Editor（松井開発による）を使用してあり，演奏部の説明も１月号に示してありますので省略します。

データの実際

第３表にコントロール・コードを使ったデータの例を示します。曲名は“愛のオルゴール”です。この曲は繰り返しや同じ旋律が何回も出てきますのでそれらをルーチン化しています。コントロール・データ使用の参考にして下さい。この演奏の概略フローチャートを第４図に示します。

おわりに

データにコントロール・データを追加したことで演奏データ作成の手間がかなり楽になりました。また，演奏中にテンポやスイッチを変化できるので演奏も，より効果的に行なえます。音楽演奏における効果は音の強弱を除いてほとんどが可能でしょう。

しかし，データを作るためには，まだ音符を手作業で音階データに直す必要があります。そこで次回では Ver 2.4 に音符→音階データ・音階データ→音符の変換機能，EDIT 機能をつけ加え 4CH Music Box System オペレーションプログラムとしてまとめます。

参考文献

1. 4CH Music Box System Mannual（ウェーブコーポレーション）
2. TK-80 ユーザース・マニュアル（日本電気）

《第４表》 Ver 2.4 プログラムリスト

```
CONTROL PROGRAM   LEVEL 2                                    PAGE:  1

LOC. OBJECT-CODE ER SEQ.   LABEL   OPC.  OPRAND      COMMENT
                           ; *******************************
                           ;   WAVE 4-CHANNEL
                           ;     MUSIC BOX SYSTEM
                           ;    CONTROL PROGRAM  VER 2.4
                           ;     11/20/79     T.MATSUI
                           ;
                           ;      COPYRIGHT RESERVED BY
                           ;      K.TANAKA / T.MATSUI
                           ; *******************************
                           ;
                           ;
                           ;
02EF                       D3      EQU    02EFH
                           ;
83EC                       DATA    EQU    83ECH
                           ;
00F8                       PORTA   EQU    0F8H
00F9                       PORTB   EQU    0F9H
00FA                       PORTC   EQU    0FAH
00FB                       PORTX   EQU    0FBH
                           ;
                           ; ** PROGRAM START FROM 8200H
                           ;
8200                       START   ORG    8200H
8200 3E 80                         LD     A,80H          } 8255イニシャライズ
8202 D3 FB                         OUT    (PORTX),A      }
8204 00                            NOP                   } 8255を増設した時のイニシャライズ・エリア
8205 00                            NOP                   }
8206 06 04                         LD     B,4            }
8208 21 9C 83                      LD     HL,REPDT       }
820B 36 FF                 CLRRDT  LD     (HL),0FFH      } 繰り返し，演奏のためのリピート・カウンタを
820D 23                            INC    HL             } すべて－1（FFH）にする
820E 05                            DEC    B              }
820F C2 0B 82                      JP     NZ,CLRRDT      }
8212 21 A2 83                      LD     HL,CSTACK      } サブ・データをCALLするためのスタック・
8215 22 A0 83                      LD     (STACKP),HL    } ポインタをセットする
8218 21 18 00                      LD     HL,18H         テンポを18Hにセット
821B D7                            RST    DTHL
821C 7D                            LD     A,L            }
821D D3 F8                         OUT    (PORTA),A      }
821F AF                            XOR    A              } ポートのイニシャライズ
8220 D3 FA                         OUT    (PORTC),A      }
8222 00                            NOP                   }
8223 00                            NOP                   }
8224 00                            NOP                   } 増設ポートのイニシャライズ・エリア
8225 00                            NOP                   }
8226 00                            NOP                   }
8227 00                            NOP                   }
8228 11 FF 7F                      LD     DE,PROGRM-1    データのスタート・アドレスをセット
822B 21 2B 82              LOOPP   LD     HL,*           } 戻り番地をスタックへPUSHしておく
822E E5                            PUSH   HL             }
822F 13                            INC    DE             } DE（データ・ポインタ）の値を下位2bitが
8230 7B                            LD     A,E            } 00になるまでインクリメントして次のステップの
8231 E6 03                         AND    03H            } 先頭まで進める
8233 C0                            RET    NZ             }
8234 1A                            LD     A,(DE)         } 1ステップの先頭のデータが00なら
8235 A7                            AND    A              } コントロール・コードを実行するルーチンへ
8236 CA BA 82                      JP     Z,CONTRL       }
                           ;
                           ; ANALIZE GATE TIME
                           ;
8239 06 04                 GATE    LD     B,4            以下3PAGE 157行までは
823B 21 94 83                      LD     HL,GATEDT        LD HL,(DATA)
823E D5                            PUSH   DE               (LHLD DATA)  →RST HLDT
823F 1A                    LOOPG   LD     A,(DE)
8240 D5                            PUSH   DE             と変更した以外前回と同じなので
8241 E5                            PUSH   HL             説明省略
8242 DF                            RST    HLDT
8243 54                            LD     D,H
8244 5D                            LD     E,L
```

```
CONTROL PROGRAM   LEVEL 2                                    PAGE:  2

LOC. OBJECT-CODE  ER SEQ.    LABEL   OPC.   OPRAND        COMMENT

8245 29                71            ADD    HL,HL
8246 29                72            ADD    HL,HL
8247 29                73            ADD    HL,HL
8248 17                74            RLA
8249 D2 60 82          75            JP     NC,GATE1
824C 4F                76            LD     C,A
824D 7D                77            LD     A,L
824E 93                78            SUB    E
824F 6F                79            LD     L,A
8250 7C                80            LD     A,H
8251 9A                81            SBC    D
8252 67                82            LD     H,A
8253 79                83            LD     A,C
8254 17                84            RLA
8255 D2 60 82          85            JP     NC,GATE1
8258 EB                86            EX     DE,HL
8259 17                87            RLA
825A D2 60 82          88            JP     NC,GATE1
825D 21 00 00          89            LD     HL,0
8260 EB                90    GATE1   EX     DE,HL
8261 E1                91            POP    HL
8262 73                92            LD     (HL),E
8263 23                93            INC    HL
8264 72                94            LD     (HL),D
8265 23                95            INC    HL
8266 D1                96            POP    DE
8267 13                97            INC    DE
8268 05                98            DEC    B
8269 C2 3F 82          99            JP     NZ,LOOPG
                      100    ;
                      101    ; 1 CYCLE DATA OUT
                      102    ;
826C DF               103            RST    HLDT
826D 29               104            ADD    HL,HL
826E 29               105            ADD    HL,HL
826F 29               106            ADD    HL,HL
8270 D1               107    LOOP1   POP    DE
8271 D5               108            PUSH   DE
                      109    ;
                      110    ; PITCH DATA OUT
                      111    ;
8272 06 03            112            LD     B,3
8274 1A               113    LOOP2   LD     A,(DE)
8275 E6 1F            114            AND    1FH
8277 D3 F9            115            OUT    (PORTB),A
8279 78               116            LD     A,B
827A 87               117            ADD    A
827B F6 09            118            OR     00001001B
827D CD 10 83         119            CALL   NOP
8280 D3 FB            120            OUT    (PORTX),A
8282 0E 10            121            LD     C,10H
8284 0D               122    DLYTG   DEC    C
8285 C2 84 82         123            JP     NZ,DLYTG
8288 E6 FE            124            AND    11111110B
828A D3 FB            125            OUT    (PORTX),A
828C 13               126            INC    DE
828D 05               127            DEC    B
828E F2 74 82         128            JP     P,LOOP2
                      129    ;
                      130    ; GATE OPEN AND CLOSE
                      131    ;
8291 06 03            132            LD     B,3
8293 11 94 83         133            LD     DE,GATEDT
8296 1A               134    LOOP3   LD     A,(DE)
8297 4F               135            LD     C,A
8298 13               136            INC    DE
8299 1A               137            LD     A,(DE)
829A 13               138            INC    DE
829B 94               139            SUB    H
829C C2 A1 82         140            JP     NZ,GCONT
```

```
CONTROL PROGRAM   LEVEL 2                                    PAGE:  3

LOC. OBJECT-CODE  ER SEQ.    LABEL   OPC.   OPRAND        COMMENT

829F 79               141            LD     A,C
82A0 95               142            SUB    L
82A1 DA A9 82         143    GCONT   JP     C,GON
82A4 78               144    GOFF    LD     A,B
82A5 87               145            ADD    A
82A6 C3 AC 82         146            JP     GOUT1
82A9 78               147    GON     LD     A,B
82AA 87               148            ADD    A
82AB 3C               149            INC    A
82AC D3 FB            150    GOUT1   OUT    (PORTX),A
82AE 05               151            DEC    B
82AF F2 96 82         152            JP     P,LOOP3
82B2 2B               153            DEC    HL
82B3 7C               154            LD     A,H
82B4 B5               155            OR     L
82B5 C2 70 82         156            JP     NZ,LOOP1
82B8 D1               157            POP    DE
82B9 C9               158            RET
                      159    ;
                      160    ; ANALIZE CONTROL CODE         (コントロール・コードを解析し実行する)
                      161    ;
82BA 13               162    CONTRL  INC    DE            コントロール・コードの2byteめを取り出し
82BB 1A               163            LD     A,(DE)        3byteめにポインタを進める。
82BC 4F               164            LD     C,A
82BD 13               165            INC    DE
82BE 07               166            RLCA                 2byteめのbit 7が1ならREPEAT
82BF D2 ED 82         167            JP     NC,CONT1      コマンド，0ならCONT1へ
82C2 07               168    REPEAT  RLCA                 (REPEATコマンド)
82C3 07               169            RLCA
82C4 E6 03            170            AND    03H           bit 5，6より四つのうち該当するリピート・
82C6 21 9C 83         171            LD     HL,REPDT      カウンタのアドレスを求める。
82C9 85               172            ADD    L
82CA 6F               173            LD     L,A
82CB 7E               174            LD     A,(HL)
82CC A7               175            AND    A             リピートカウンタの値が
82CD FA D5 82         176            JP     M,REP1        －1（始めて実行）ならREP1へ
82D0 C2 DA 82         177            JP     NZ,REP2       0以外（繰り返し中）ならREP2へ
82D3 35               178            DEC    (HL)          0（最終回）なら－1にして次のステップへ
82D4 C9               179            RET
82D5 79               180    REP1    LD     A,C
82D6 E6 1F            181            AND    1FH           繰り返す回数を求め＋1したものを
82D8 3C               182            INC    A             カウンタにセットする。
82D9 77               183            LD     (HL),A
82DA 35               184    REP2    DEC    (HL)          カウンタを1減らして繰り返すアドレスへ
82DB C3 11 83         185            JP     JUMP          JUMPする。
                      186    ;                            (RETURNコマンド)
82DE 2A A0 83         187    RET'    LD     HL,(STACKP)   スタックに何もなければ何もしないで
82E1 7D               188            LD     A,L           次のステップへ進む
82E2 FE A2            189            CP     CSTACK & OFFH ("&"はlogical ANDを示す)
82E4 C8               190            RET    Z
82E5 2B               191            DEC    HL
82E6 56               192            LD     D,(HL)        スタックエリアから戻り番地を取り出す。
82E7 2B               193            DEC    HL
82E8 5E               194            LD     E,(HL)
82E9 22 A0 83         195            LD     (STACKP),HL   スタックポインタをセーブする。
82EC C9               196            RET
                      197    ;
82ED 79               198    CONT1   LD     A,C           コントロール・コードの2byteめをLレジスタ
82EE 26 83            199            LD     H,8300H > 8   へ入れ，Hレジスタには83Hを入れ
82F0 6F               200            LD     L,A           83××番地へJUMP（">"は右シフトを示す）
82F1 1A               201            LD     A,(DE)        Aレジスタには3byteめの値が入る。
82F2 E9               202            JP     (HL)
                      203    ;
82F3 22 EC 83         204    DATAHL  LD     (DATA),HL
82F6 C9               205            RET                  リスタート命令を用いて二つの操作をする。
                      206    ;                            ためのプログラム
82F7 2A EC 83         207    HLDATA  LD     HL,(DATA)
82FA C9               208            RET
                      209    ;
8300                  210    END     ORG    8300H         (ENDコマンド)
```

```
CONTROL PROGRAM    LEVEL 2                                   PAGE:  4

LOC. OBJECT-CODE  ER SEQ.   LABEL    OPC.   OPRAND          COMMENT

8300 3E FF             211           LD     A,0FFH          ゲートを閉じる。
8302 D3 F9             212           OUT    (PORTB),A
8304 06 80             213           LD     B,80H
8306 CD EF 02          214  ENDDLY   CALL   D3              最後の余韻の間WAIT
8309 05                215           DEC    B
830A C2 06 83          216           JP     NZ,ENDDLY
830D D3 F8             217           OUT    (PORTA),A       EGを禁止して音を止める。
830F CF                218           RST    8               モニタへもどる。
8310 C9                219  NOP      RET                    〔NOPコマンド〕何もしないでもどる。
                       220  ;                               〔JUMPコマンド〕
8311 EB                221  JUMP     EX     DE,HL
8312 56                222           LD     D,(HL)          3，4バイトめからJUMP先アドレスを
8313 23                223           INC    HL              取り出してDEレジスタにセットし一つ前の
8314 5E                224           LD     E,(HL)          ステップを示すようにディクリメントする。
8315 1B                225           DEC    DE
8316 C9                226           RET
                       227  ;                               〔CALLコマンド〕
8317 CD 11 83          228  CALL     CALL   JUMP            CALLするアドレスを求める
831A 44                229           LD     B,H             HLにある戻り番地の情報をBCに移す。
831B 4D                230           LD     C,L
831C 2A A0 83          231           LD     HL,(STACKP)
831F 7D                232           LD     A,L             スタックがいっぱいならスタックしないで
8320 FE AC             233           CP     STKEND & 0FFH   もどる（JUMP命令と同じ動作になる）。
8322 C8                234           RET    Z
8323 71                235           LD     (HL),C
8324 23                236           INC    HL              スタックに戻り番地の値を入れる。
8325 70                237           LD     (HL),B
8326 23                238           INC    HL
8327 22 A0 83          239           LD     (STACKP),HL     スタックポインタをセーブする。
832A C9                240           RET
                       241  ;
832B C3 DE 82          242  RET      JP     RET'            〔RETURNコマンド〕
832E 00                243           NOP                    アドレスの関係でRET' へ
832F 00                244           NOP
                       245  ;                               〔MODEコマンド〕
8330 D3 F8             246  MODE     OUT    (PORTA),A       Aレジスタになる3byteめの値をスイッチ データ
8332 C9                247           RET                    としてポートに出力する。
                       248  ;
                       249  ; PORT CONTROL EXTEND AREA      増設ポートからのデータ出力命令のための
8333                   250           DS     13              エリア
                       251  ;                               〔FAST2コマンド〕
8340 DF                252  FAST20   RST    HLDT
8341 7D                253           LD     A,L
8342 A7                254           AND    A               DATAレジスタにあるテンポデータを
8343 1F                255           RRA                    右シフトして½にする。
8344 6F                256           LD     L,A
8345 D7                257           RST    DTHL
8346 C9                258           RET
                       259  ;                               〔SLOW2コマンド〕
8347 DF                260  SLOW20   RST    HLDT
8348 7D                261           LD     A,L
8349 87                262           ADD    A               テンポ・データを2倍する。
834A 6F                263           LD     L,A
834B D7                264           RST    DTHL
834C C9                265           RET
                       266  ;                               〔SLOW1.5 コマンド〕
834D DF                267  SLOW15   RST    HLDT
834E 7D                268           LD     A,L
834F A7                269           AND    A               テンポ・データを½したものと
8350 1F                270           RRA
8351 85                271           ADD    L               テンポ・データを加え1.5倍する。
8352 6F                272           LD     L,A
8353 D7                273           RST    DTHL
8354 C9                274           RET
                       275  ;                               〔FAST1.5 コマンド〕
8355 CD 4D 83          276  FAST15   CALL   SLOW15          テンポ・データを1.5倍し
8358 A7                277           AND    A
8359 1F                278           RRA                    ½して0.75倍したものから
835A 47                279           LD     B,A
835B 1F                280           RRA
```

```
CONTROL PROGRAM    LEVEL 2                                   PAGE:  5

LOC. OBJECT-CODE  ER SEQ.   LABEL    OPC.   OPRAND          COMMENT

835C 1F                281           RRA
835D 1F                282           RRA
835E E6 1F             283           AND    1FH             さらに⅛して0.094倍したものを
8360 4F                284           LD     C,A
8361 78                285           LD     A,B
8362 91                286           SUB    C               引いて0.656(約⅔) 倍する。
8363 6F                287           LD     L,A
8364 D7                288           RST    DTHL
8365 C9                289           RET
                       290  ;                               〔TEMPOコマンド〕
8366 DF                291  TEMPO    RST    HLDT
8367 13                292           INC    DE              テンポ・データをHLへ取り出し4byteめを
8368 07                293           RLCA                   Aレジスタへ入れ，3byteめのbit 7が
8369 1A                294           LD     A,(DE)          1ならTP1へ
836A DA 70 83          295           JP     C,TP1
836D 4F                296           LD     C,A
836E 7D                297           LD     A,L             テンポ・データからAの値を引く
836F 91                298           SUB    C
8370 6F                299  TP1      LD     L,A             新たなテンポ・データをストアする。
8371 D7                300           RST    DTHL
8372 C9                301           RET
                       302  ;                               〔SKIPコマンド〕
8373 4F                303  SKIP     LD     C,A
8374 07                304           RLCA
8375 07                305           RLCA
8376 07                306           RLCA                   比較するリピート・カウンタのアドレスを
8377 E6 03             307           AND    03H             求める
8379 21 9C 83          308           LD     HL,REPDT
837C 85                309           ADD    L
837D 6F                310           LD     L,A
837E 46                311           LD     B,(HL)
837F 79                312           LD     A,C             リピートカウンタと値を比較する。
8380 E6 1F             313           AND    1FH
8382 B8                314           CP     B
8383 F5                315           PUSH   AF              フラグをLレジスタへ移す。
8384 E1                316           POP    HL
8385 13                317           INC    DE              コントロール・コードの4byteめでC，Zフラグの
8386 1A                318           LD     A,(DE)          どちらか一方をチェックする（Zフラグが変化）
8387 A5                319           AND    L
8388 79                320           LD     A,C             コントロール・コードの3byteめのbit 7を
8389 07                321           RLCA                   Cフラグへ入れる。
838A DA 91 83          322           JP     C,SKP1          C，Zフラグのいずれか一方が立っていたら
838D C8                323           RET    Z               次のステップへ
838E C3 92 83          324           JP     SKP2
8391 C0                325  SKP1     RET    NZ              でなければ，次のステップをスキップする。
8392 13                326  SKP2     INC    DE
8393 C9                327           RET
                       328  ;
                       329  ; WORKING AREA
                       330  ;
8394                   331  GATEDT   DS     8
839C                   332  REPDT    DS     4               繰り返し回数を記憶しておく
83A0                   333  STACKP   DS     2               サブ・データをCALLするためのスタックのポインタ
83A2                   334  CSTACK   DS     10              CALLのためのスタック（ここでは5レベル取っている）
83AC                   335  STKEND   EQU    *
                       336  ;
                       337  ; MUSIC TEXT STARTS FROM 8000H
                       338  ;
8000                   339  PROGRM   EQU    8000H
                       340  ;
                       341  ; RESTART JUMP TABLE
83D1                   342           ORG    83D1H
83D1 C3 F3 82          343           JP     DATAHL          リスタート・ジャンプ・テーブルのデータ
83D4 C3 F7 82          344           JP     HLDATA
                       345  ;
0010                   346  DTHL     EQU    10H
0018                   347  HLDT     EQU    18H
                       348  ;
83D7                   349           END
```

MICOM EXCHANGE

売 り ま す

♦**PC-8001**＋PC-8041＋PC-8044＋BASICゲームブック＋ソフト数本＝180K円で。私の頭では使いきれん。誰か助けてくれ。

（〒659　兵庫県芦屋市若葉町4-2-1443　☎0797-32-57）

吉岡正次

♦**シャープ MZ-80K**（完動品，3カ月使用）＋SP-5002＋マシン・ランゲージ SP2001＋etc を 100K 円で。ただし手渡し可能な人に限る。まずは W〒 で。

（〒733　広島県広島市江波本町 7-30沖山荘２Ｆ１号）

越智　淳

♦**TK-80＋TK-80BS**＋コンポケース（改造アリ）＋電源＋グリーンモニタ（NEC）を100K円で。W〒待つ。

（〒062　北海道札幌市豊平区西岡２条14丁目468）

中山　巌

♦**日立ベーシックマスター L2**（8K RAM，完動品）＋マニュアル一式＋ソフトテープ（インベーダ・ヘッドオン・その他）を95K円で。〒を待っています。

（〒284　千葉県印旛郡四街道町千代田5-41-9）

馬場裕顕

♦**TP-80F**，未使用，用紙（10インチロール）６巻付，100K円で如何。なるべく TEL で連絡！

（昼）0485-22-0200 西熊谷病院

（夜）0485-21-6425

（〒360　埼玉県熊谷市大字石原876-10）

志村英雄

♦**PET-8 型**＋サウンドエフェクタ＋ソフト＋文献＋放電プリンタ（画面，プログラムコピー可）を 150K 円で。

（〒307　茨城県結城市立ノ山2520-90　☎02963-2-2086）

東郷重幸

♦**EX-80**＋電源＋プログラム例題集全部を30K円でお願いします。まずはハガキで。東京近辺の方に限ります。

（〒270-01　千葉県流山市名都借15-74　☎0471-44-7935）

本間達哉

♦**MZ-80K**＋グリーンフィルタ＋ハイスピード・ベーシック＋マシン語モニタ＋ゲームテープ数本を 120K円前後で。応談可。２カ月使用，新同。手渡し希望。W〒でお願いします。

（〒664　兵庫県伊丹市鴻池字石田29-5）

福島明生

♦**H68/TR**＋H68/TV＋BASIC II＋H68/KB01＋5V10A（H50）＋マニュアル一式を 130K 円～ 140K 円位で。

（〒635　奈良県大和高田市大谷568-23　☎0745-53-1818）

荒堀治雄

♦**TK80＋BS** レベル I，II 切換付全マニュアル付 フル実装 100K円早い者勝ち。MZ80K新品 160K円但し〒料別。代金引換の事。

C12カセットテープ新品10本単位の事 1.8K 円。〒料別。

（〒921　石川県金沢市千日町 7-6　☎0762-41-1659）

加藤義雄

♦**LKIT-16** 用拡張メモリ（3KW BASIC＋RAM フル実装）＋TVIF＋TVIFOP＋カセットテレコ IF＋マザーボード＋フルキーボード＋各マニュアルソフト類を 115K 円で。まずは W〒 にて。

（〒432　静岡県浜松市富塚町202-131 鈴木登美雄様方）

大島久純

♦**PET-2001-8**＋カナ ROM＋新ROM＋英小文字 ROM 付＋セカンドカセット＋ライトペン（ソフト付）＋プログラム＋マニュアル＋各種関係書籍を 200K 円程度で。〒待つ。

（〒236　神奈川県横浜市金沢区並木1-2-2　901号室）

藤田勇雄

♦**日立ベーシックマスター（L1）** MB-6880（RAM 8K），新品同様（１カ月使用）を85～100K円で。なるべく取りに来られる方に！ まずは W〒 で。

（〒321-43　栃木県真岡市西田井711）

関岡　勇

♦**TEAC PROLINE 200**＋同I/O300（PROLINE 300 と同じ機能）＋OS 2K バイトROMこれだけで 90K円。専用テープ３本おまけします。TK80用システムです。

（〒465　愛知県名古屋市名東区鋳物師洞96-105　☎052-772-4521）

早川幸太郎

♦**EX80**（RAM2KB）＋**EX80BS**を 100K 円で，バラ売りも可。価格応談。

（〒573　大阪府枚方市高野道２-20-13-401号　☎0720-68-0438）

鎌田栄樹

♦**NEC COMPOBS/80-A＋TK-M**

（売ります

マイコン

20K＋白黒 TV＋マニュアル一式＋ソフトテープ＋資料など完動品。手渡し希望，近くの人に市価300K円を150K円で。

（〒381-22 長野県長野市川中島町今井1687）

岡村忠男

◆**MZ-80K**（36KRAM）各種ソフト付：SP-5010 ハイスピード BASIC，インベーダ（マシン語），オセロ（BASIC，マシン語），HEAD・ON（マシン語），GAME-MZ（イ

買います）

ショップ

ンタプリタ，コンパイラ付），シーソーゲーム（GAME-MZ コンパイラ）専用カバー付，合計250K円相当を138K円で。

（〒545 大阪府大阪市阿倍野区昭和町4-12-9 ☎06-621-0512）

阪口 登

◆**マーベル2000**・48Kを150K円，RGB入力改造テレビ新品を45K円。

（〒102 東京都千代田区3番町3 ☎03-262-1387）

橘 定利

◆**EX-80** 電源つき，RAM2Kつき，マニュアル，プログラム集55K円で。手渡し希望。

（〒501-42 岐阜県郡上郡八幡町下愛宕町 ☎05756-5-3237）

井上昌人

◆**PC-8001**用 家庭TVモジュレータ（PC-8044）を10K円で。なるべく手渡し希望。

（〒114 東京都北区中十条1-13-5）

堀井義憲

◆**NEC カラーモニタ**（JC1012A）新品同様，高解像度カラーモニタと入替の為75K円位にて手放します。価格は相談応ず。

（〒410 静岡県沼津市共栄町17-1石川コーポ201号 ☎0559-24-1842 PM 7：00～）

谷内秀夫

◆**MZ-80K**から外した16KD-RAM×8個で20K円。また4K RAM×8個で8K円で。以上全て完動品使用2カ月。まずは〒で，売り切れの場合は返事は出しません。

（〒890 鹿児島県鹿児島市明和5-50-1）

永吉博之

◆アドテック・カラー μCOM **ORANGE**＋マニュアル＋SC/MP II マニュアルコピー（英文）＋電源IC-0005＋付属品ソフト（テープ）10数本＋α を89K円（送料こちらもち！）

（〒579 大阪府東大阪市日下町1-1-6）

高木信友

◆**TK-80E＋80BS**＋電源を85～90K円で。

（〒329-05 栃木県河内郡上三川町川中子153 ☎028556-3084）

谷田部良久

◆**シャープ MZ-80K**（RAM20K）マニュアル付を100K円で。当方，他機種に変更のため。手渡し希望。近県は届けます。まず〒で連絡を！

（〒710 岡山県岡山市原尾島710コーポ操山A-6）

花田和幸

◆**COMKIT** 8061（RAM4K）＋マニュアル＋マイコンの本を70K円，TVD-01を10K円，TVD-04を10K円以上一式で75K円で。〒待つ。

（〒 埼玉県秩父郡長瀞町大字長瀞507-1）

村越充典

◆電子技術教育教会のマイコン講座の **RMC-1007**（電源，RAM1K実装付）とテキスト7冊を55K円で。ハガキで御連絡を！

（〒339 埼玉県岩槻市東岩槻4-11-5-206 松本様方）

長井和俊

◆**NEW・TRS-80**を120K円で売ります。新品です。価格相談に応ず。手渡し希望の為，近県か県内の方。白黒モニタです。

（〒933-03 富山県高岡市荒又3824 ☎0766-31-3192）

畔木一男

◆**LKIT-16** 基本キット＋RAM512BYTE＋電源＋マニュアル7冊＋プログラム集＋講習会申込書2枚（本体とRAMは組み立て済）を90K円で。まずはハガキで。

（〒152 東京都目黒区緑が丘2-17-21 メゾン栗山102号 ☎03-718-1873）

樋口耕也

◆**エルコ-HMC-3**，5V 10A・12V 1A・－5V 1A電源，未開封品です。計画変更につき売ります。送料とも35K円。〒待つ。

（〒897 鹿児島県加世田市村原425）

筒口洋一

◆**MZ-80K**（RAM36K）＋SP-5010＋マニュアル＋ゲーム等ソフトテープ数本。手渡しの場合は半日くらい説明します。4カ月使用新品同様美品。一式で150K円。電話はPM 8～9時。

（〒445 愛知県西尾市住吉町1-5 ☎05635-4-2222）

石川不二夫

MICOM EXCHANGE

買います

♠**MZ80K**＋ハイスピード BASIC＋マシンランゲージ等を100～120K円で譲って下さい。詳細はW〒で。

(〒950-32　新潟県豊栄市早通北5-2-3922)

小見昭一

♠**PET-2001-8**か，**MZ-80K**を50K円＋エレキギター（グレコＳＥ-600S…ストラトタイプ60K円・ケース10K円・付属品一式？円）にて買いたし。プラスα円相談にのります。W〒にて連絡待ちます。いつまでも待ちます。ギターはキズなし半年使用です。

(〒653　兵庫県神戸市長田区池田広町24)

打浪浩二

♠**TRS-80** LEVEL2，16K RAM，及びその周辺機器(完動品であれば，キズなどは無視，また軽度の故障があっても故障個所がはっきりしていれば可)。価格は相談の上決定。まずは，ハガキで連絡を！

(〒228　神奈川県座間市立野台651-7)

平賀規昭

♠**TK-M20K** 完動品(無改造)附属品付マニュアル等で30K円程度。電話は夜７～９時位の間，手渡し望む。

(〒601　京都府京都市南区吉祥院西ノ庄向田町33-5　吉祥院ガーデンハイツＡ-105　☎075-314-4618)

佐野俊夫

♠**H68TR**＋オプションRAM＋専用電源を40K円以下で，待W〒つ。

(〒950-21　新潟県新潟市小針藤山1-15)

佐藤律夫

♠**LKIT16**（電源不要できればマニュアル付）を30K円（目安）くらいで，要修理品，値段ある程度相談に応じます。くわしくは希望価格を書いてW〒で。みじめな一少年を助けると思ってお願いします。

(〒180-03　東京都東久留米市本町4-10-25)

寺田賢一

♠**TK-80BS**（TK80(E)は不要）＋マニュアル一式を60～65K円で（電源はなくても可）をだれか譲ってくれ。W〒（封書で）を待つ。電話も待つ（5：00～9：00）

(〒969-02　福島県 西白河郡矢吹町大字中畑新田字新町75　☎02484-2-3080)

大寺孝悦

♠**TK-M20K**を求む。気長に待つ。また，BS用 GAME80 のコンパイラを求む。他にＢＳ用ゲーム等の交換希望します。

(〒651-11　兵庫県 神戸市 北区ひよどり台1-11-10)

大塚敏男

♠**機種不問**，完動パーソナルコンピュータを，80K円＋αK円にて。詳細はW〒で。

(〒300　茨城県土浦市港町２-６-30)

高野勝久

♠**MZ-40K** を 10K円以下で譲って下さい。W〒を待ちます。電話はＰＭ７：00～９：00。

(〒978　福島県石川郡石川町当町71-5　☎02472-2-2618)

小豆畑政寛

♠去年の10月に大学のクラブで**ＭＺ-80Ｋ**を購入しましたが，１台しかないので皆が自由に使えません。そこで **MZ-80K** をお待ちの方，譲って下さい。完動品なら少々のキズも可。価格は 120K 円以下で。遠方でも取りに行きます。〒を待ちます。

(〒529-11　滋賀県 犬上郡 豊郷町吉田197)

宮川　武

交換します

♣当方，旧型**スバル 360** 外観極上，書類完備，**シャープ MZ-80C** と交換を希望，W〒で連絡待ち。

(〒329-31　栃木県黒 磯市 大原間431)

根本昌次

♣当方，**ラジコン**（車，プロボ，パーツ）など 200K 円の品。貴方，**ＭＺ-80Ｋ**（36K RAM），**ＭＺ-80Ｃ**（48K RAM），**ベーシックマスタL2**（MB-6880）と交換してください（キズ可，完動品)。まずはW〒で。

(〒176　東京都練馬区早宮４-５-10)

吉川真一郎

★★応募のしかた★★

1．マイコンショップ（売ります，買います）は，ハガキでお申し込みになったものにかぎり抽選で掲載しております。そのためにページの関係で掲載できない場合もあります。締切日は毎月25日です。なるべくお早めにお申し込みください。
住所・氏名・郵便番号をはっきりとお書きください。字が読めないものは掲載できません。

2．内容についてはお申し込みのまま掲載しますが文章がおかしいときは訂正する場合もあります。K円は1000円の単位です。1K円は千円，10K円は１万円の意味です。
またW〒は往復ハガキ，〒料は送料の意味です。

3．郵送先　東京都品川区東五反田１－11－15　㈱電波新聞社　マイコン編集部　マイコンショップ係。なお，売ります，買います，交換します，をはっきり記入してください。
取り引きは良心的におこなってください。なお，売買に関しての責任は編集部では負いかねます。

好評 マイコンオセロ大会

挑戦者ぞくぞくと現わる!!

'80年の新年号で開催いたしましたマイコンオセロ大会。いろいろな方面から多くの反響をいただきました。

また挑戦用のプログラムもたくさんいただき，ありがとうございました。今月は、約束どうり，その対戦の様子をお知らせします。

今月挑戦してくださった方は次のみなさんです。

○東京都町田市　騎西　潤さん

（日立ベーシックマスタＬ２）

○東京都秋葉原　東芝マイコンセブン

（東芝　EX−80，EX−80BS）

○岐阜県岐阜市　大畠賢一さん

（シャープ　MZ−80K）

以上３名の方です。その他にも神奈川県藤沢市　岩崎浩文さん，佐賀県佐賀市　津田伸秀さん他からも挑戦していただきましたが，来月の対戦となります。

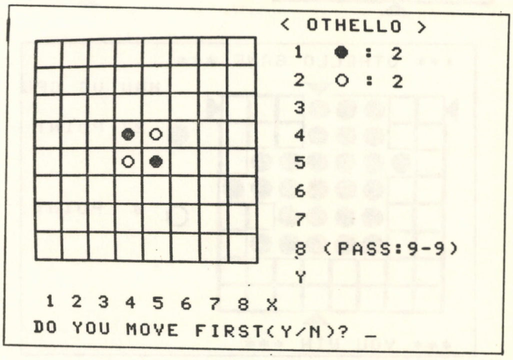
こんなに多くの挑戦を受けてはたしてチャンピオンの座にある川合さん，３か月目の王座を守れるでしょうか。

第一挑戦者

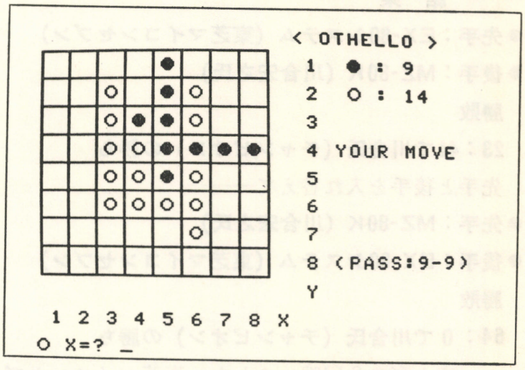
オセロ大会，挑戦者第一号は，東京都町田市の騎西潤さんです。使用機種は日立のベーシックマスタです。騎西さんのプログラムも機械語とベーシックを組み合わせたものでした。盤面描きのルーチンに一部「Basicフォーミュラ200」（学研）のプログラムを利用されているそうです。

はたして結果はいかがなりましたでしょうか。

MZ−80K（川合宏之氏）対 ベーシックマスタL2（騎西　潤氏）



▲騎西さんのプログラム初期画面



▲ゲーム途中

―― 結　果 ――

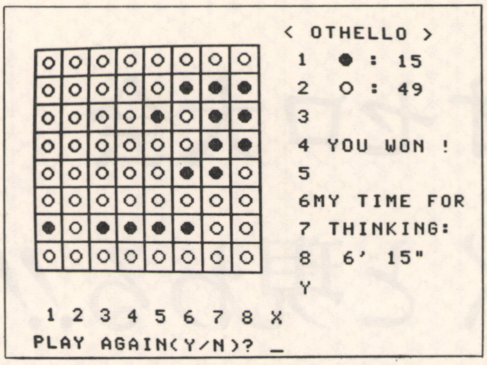
●先手：ベーシックマスタ（騎西　潤さん）

●後手：MZ−80K（川合宏之氏）

勝敗

15：49で川合氏（チャンピオン）の勝ち

［評］どちらも指し手が早く，最初ベーシックマスタの挑戦者らしい攻撃があったのですが，後半から川合氏のプログラムが確実に角を取っていき，最終的には四角を取られて完敗してしまいました。さすがチャンピオンといった感でした。



▲騎西さんのプログラム最終結果

二人目の挑戦者は，東芝マイコンセブンの参加です。使用機種は，もちろんEX-80＋EX-80BS＋EX-80CBのシステムです。この挑戦のために，オセロ大会も会場を出張して，マイコンセブンのあるビルのカクタ無線の店頭が特設会場となりました。

会場を提供していただいたカクタ無線さんの店頭にマイコンセブンからフル・システムを持ち込んで試合開始です。試合が始まると，お店のお客さんが寄って来て，〝あれはこうなる〞いや，〝こういった方がよい〞とワイワイガヤガヤでした。

結　果

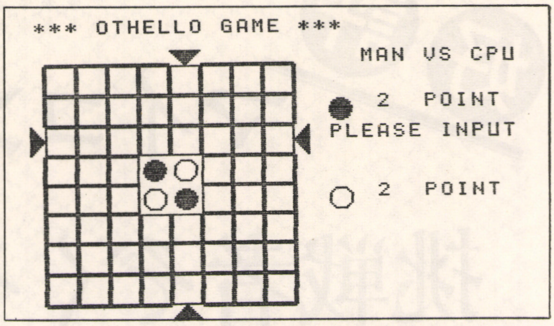
●先手：EX-80システム（東芝マイコンセブン）
●後手：MZ-80K（川合宏之氏）
勝敗
23：41で川合氏（チャンピオン）の勝ち

先手と後手を入れ替えて――。

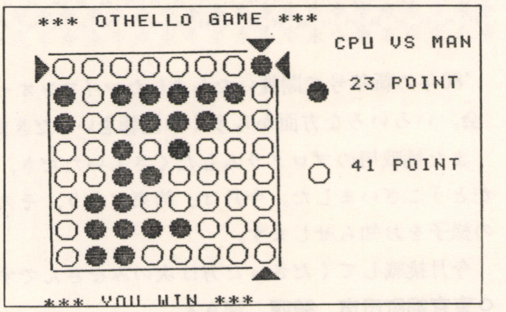
●先手：MZ-80K（川合宏之氏）
●後手：EX-80システム（東芝マイコンセブン）
勝敗
64：0で川合氏（チャンピオン）の勝ち

［評］表と裏の2回戦いました。東芝マイコンセブンのは，プログラムの入力の方法が変わっていました。X－Yを矢印を移動させて入力するという方法です。東芝マイコンセブンが一角のみ取っただけで終了しました。

裏になって，先手を川合氏のMZ－80Kが，東芝マイコンセブンが後手になって白が2－3を打った時点でゲームは決まったようです。上に東芝マイコンセブンが伸びれば，頭を川合氏のMZ－80Kが押さえて黒に変えるというくり返しをして，最後にはゲーム途中で目がなくなるというハプニングが起ってしまいました。同じアルゴリズムでくり返すというマイコン（コンピュータ）の独自の作用が作ったゲームといえました。

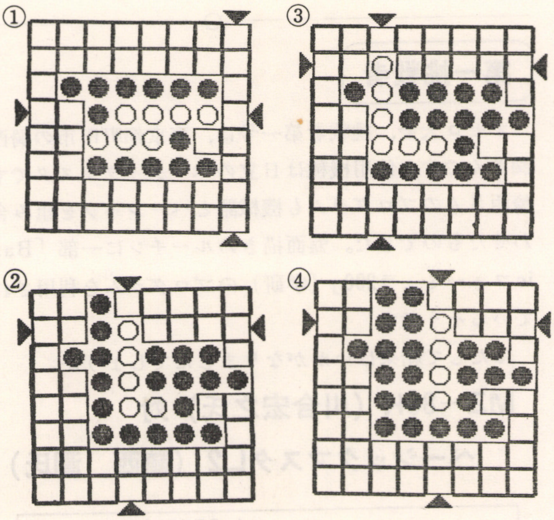


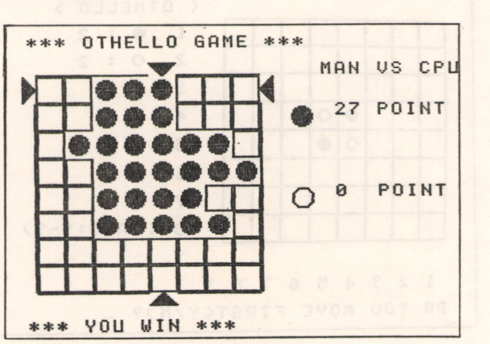
▲EX－80システム画面表示例



▲一回目最終計果

— 第二回目 —

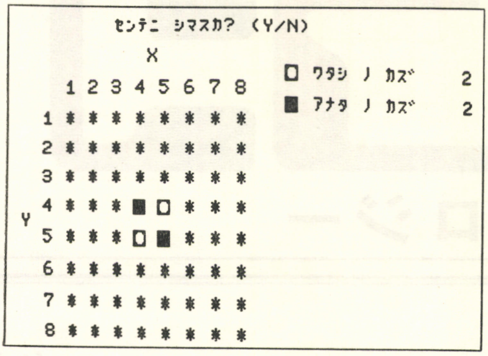




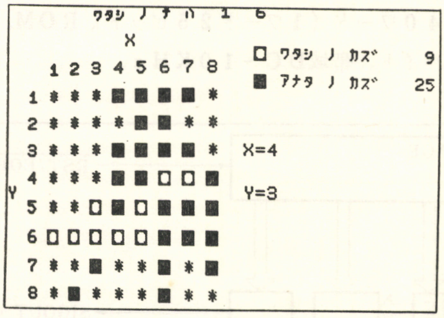
▲最終結果

今月最後の挑戦者は，岐阜県岐阜市の大畠賢一さんの挑戦です。使用機種はＭＺ－80Ｋです。使用言語はＧＡＭＥ－ＭＺです。

チャンピオン交代



▲大畠賢一さんのプログラム画面

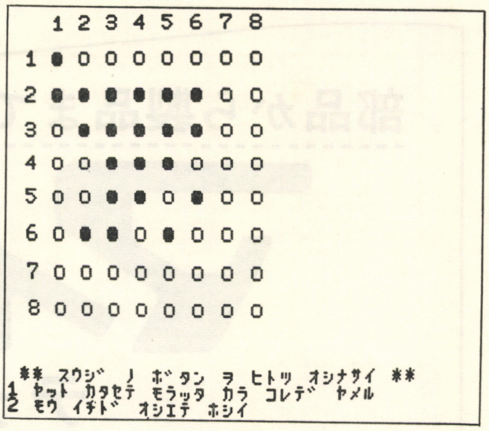


▲ゲーム途中

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	K_{25}	O_{25}	K_{19}	K_{8}	O_{11}	K_{12}	K_{11}	O_{27}
2	K_{27}	O_{24}	K_{22}	O_{18}	O_{7}	O_{10}	K_{29}	O_{28}
3	O_{20}	O_{21}	K_{17}	K_{15}	K_{1}	O_{1}	K_{2}	K_{16}
4	K_{18}	O_{17}	O_{16}	●	○	K_{5}	O_{14}	K_{13}
5	K_{21}	O_{22}	O_{12}	○	●	O_{2}	O_{9}	K_{9}
6	O_{15}	K_{10}	O_{6}	K_{4}	O_{3}	K_{3}	O_{5}	O_{8}
7	K_{26}	K_{24}	O_{4}	O_{23}	K_{23}	O_{13}	O_{31}	K_{7}
8	O_{26}	K_{6}	O_{19}	K_{20}	K_{28}	K_{14}	O_{30}	O_{29}

※Ｋ…川合氏　Ｏ…大畠氏

オセロの盤面を使って，K_1，O_1，K_2，O_2……と順に打っていくと,ゲームの再現ができます。先手川合氏。なお，K_{30}，K_{31}はパスとなっています。



▲最終結果

――― 結　果 ―――

○先手：ＭＺ－80Ｋ（川合宏之さん）

○後手：ＭＺ－80Ｋ（大畠賢一さん）

勝敗

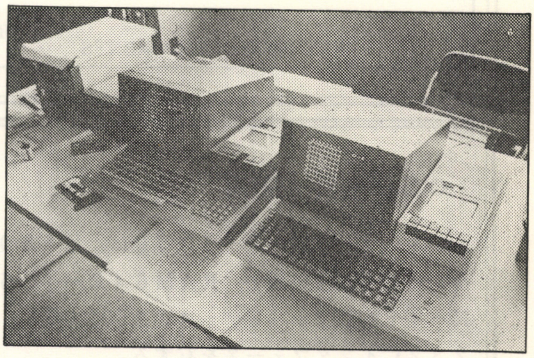
21：43で大畠賢一新チャンピオン誕生

〔評〕川合氏のプログラムが，３か月目で負け，新しく大畠賢一さんが新チャンピオンということになりました。大畠さんのプログラムは，打つ手も早く，ゲーム開始後前半は，わざとあまり目をとらないようにプログラムしてあり後半何目かになってくると五～六手先まで考えてくるようになっているそうです。大畠さんは現在大学の一年生です。

○　○

新しいチャンピオンはあなたです。どしどしプログラムを送って下さい。来月号用にもう挑戦のプログラムも届いています。大畠さんのプログラム何か月王座にいるでしょうか。

▼シャープ対戦



くわしい募集要項は65ページをごらん下さい。

部品から製品までの情報パック

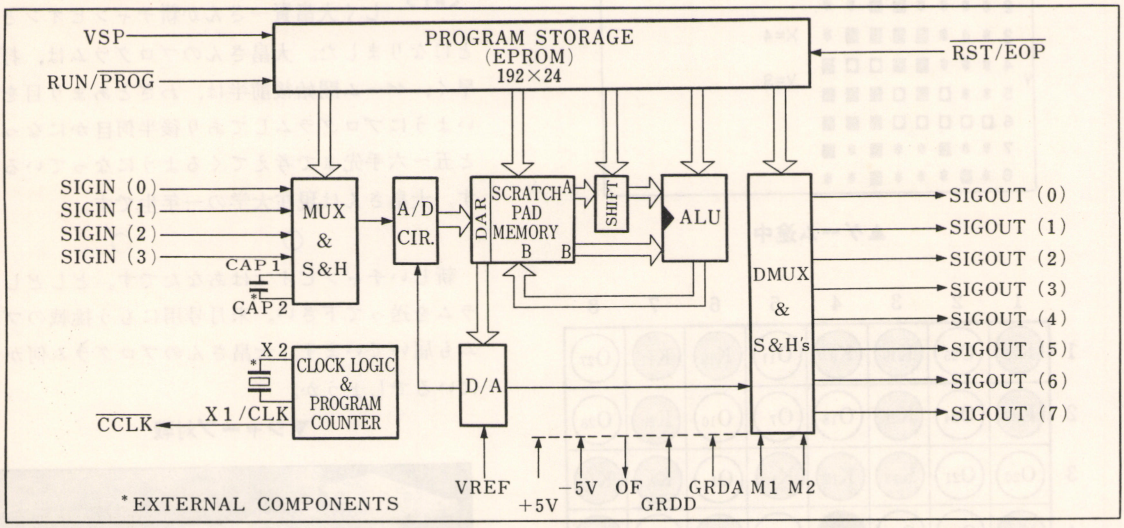
マイコン テクノロジー

○シグナル・プロセッサ　2920

インテル

アナログ信号を１チップで処理可能なプロセッサの需要が通信回線を中心に増えている。

インテル２９２０は，４チャンネルのアナログ入力，８ビットのアナログ出力を有し，９ビットの分解能で処理できる　Ｄ／Ａコンバータ内蔵。ＲＡＭ，４０ワード（１ワード２５ビット），ＲＯＭ，５７６バイト。帯域ＤＣ～１０ＫＨｚ。

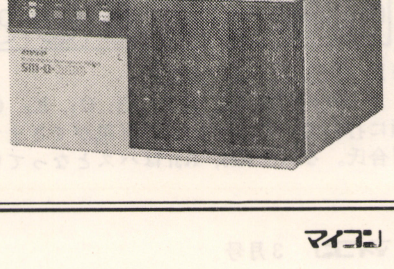


○ＳＭ―Ｄ―8000

シャープ

シャープ　ＳＭ－Ｄ－８０００は，Ｚ－８０システムの開発支援装置で，ＲＡＭ６４Ｋバイト５００Ｋバイト両面フロッピディスク２台を内蔵し，ＲＳ２３２Ｃインタフェースを有する。

イン・サーキット・エミュレータおよびＰＲＯＭライタはオプション。Ｚ－８０００やＺ－８の開発サポートも可能なシステムで，ＣＰ／Ｍ搭載により，汎用マイクロコンピュータとしての使用も可能。

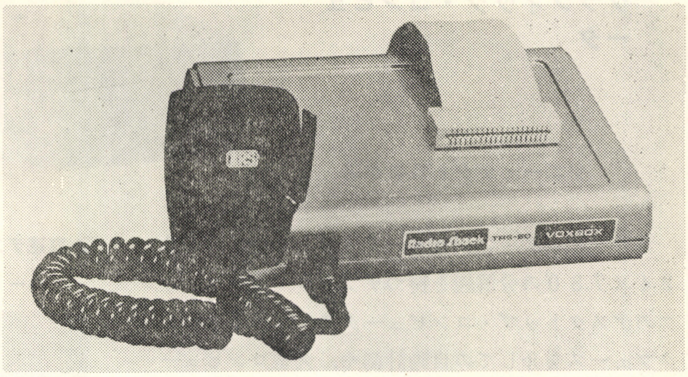


○TRS－80　VOXBOX

ラジオシャック

ＶＯＸＢＯＸは，ＴＲＳ－８０の音声コントロール用付加装置で，特定話者で３２までの単語の識別が可能（認識率８５～９５％）。

キー・ボード等の扱えない環境下などでの応用に便利。



○紫外線硬化型導電ペースト／クールシート

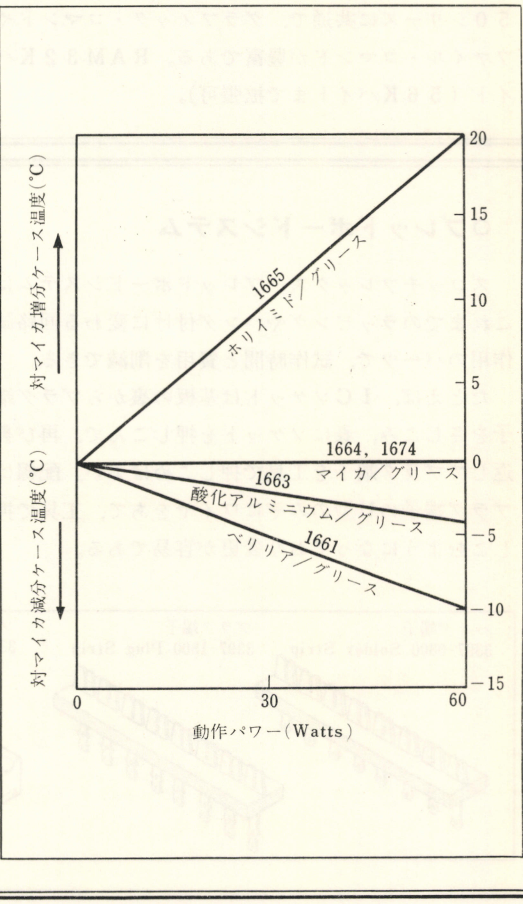
藤倉化成

紫外線硬化型導電ペースト，ＵＸＡシリーズは紫外線のエネルギーを吸収して硬化する銀系の導電ペーストで，光透過性のあるガラスや導電フィルムの接着用のほか，スクリーン印刷でプリント基板用電極を直接作成することができる。

熱伝導性・電気絶縁シート，クールシートは，半導体の熱放散に便利なシリコンラバーシートで，これまでベリリウムなどで行っていたのに比べ，毒性がなく，柔軟であつかいやすい。導熱特性でいくつかのタイプがあり，放熱グリスを必要としない。

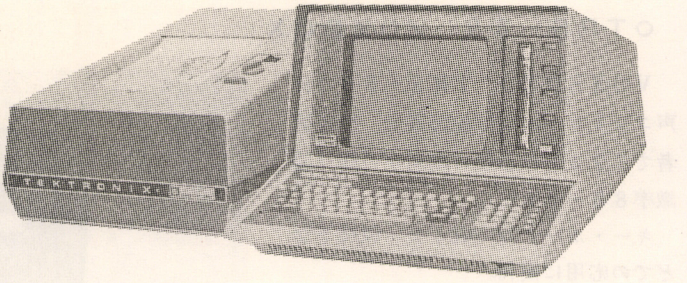
材　　料	熱伝導率	耐電圧	耐熱性	物理強度	放熱グリース
クールシート　1661	◎	◎	○	○	不要
クールシート　1663	◎	○	○	○	不要
クールシート　1664	○	△	○	△	不要
クールシート　1665	△	○	○	○	不要
クールシート　1674	○	△	○	○	不要
BeO	◎	◎	◎	○	要
酸化アルミニウム板	◎	○	○	△	要
マ　イ　カ　板	○	◎	◎	△	要
マ　イ　ラ　板	△	○	○	○	要

マイカグリースとの比較に於ける各種絶縁シートの導熱特性



○高速デスクトップ・グラフィック・コンピュータ

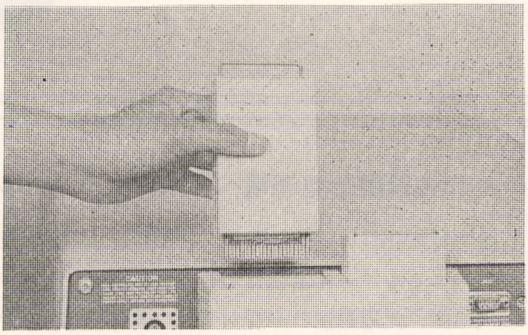
ソニー・テクトロニクス



▲高速デスクトップグラフィックコンピュータ4052型とハードコピーユニット　4631 型

グラフィック・コンピュータ４０２５型は，１０２４×７８０の分解能を持つテクトロ・グラフィックのデスクトップ・コンピュータで，ＧＰＩＢインタフェースを介しての自動計測や，大型コンピュータのターミナルとして広く応用できる。内蔵マスメモリとして３Ｍカートリッジ・テープが組みこまれており，その他，各種の端末が接続可能。

エディタＲＯＭパックやＦＦＴＲＯＭパックなどが用意されており，インテリジェントなプログラム言語としては，ＢＡＳＩＣを利用。コマンドは４０５０シリーズに共通で，グラフィック・コマンドやファイル・コマンドが豊富である。ＲＡＭ３２Ｋバイト（５６Ｋバイトまで拡張可）。



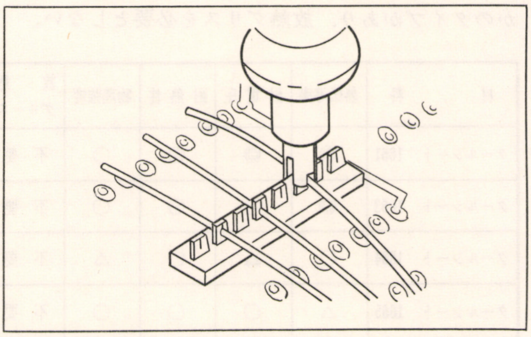
▲16KのＲＯＭパックが通常２個収容可能。エディタやＦＦＴ・ＲＯＭパックも用意されている

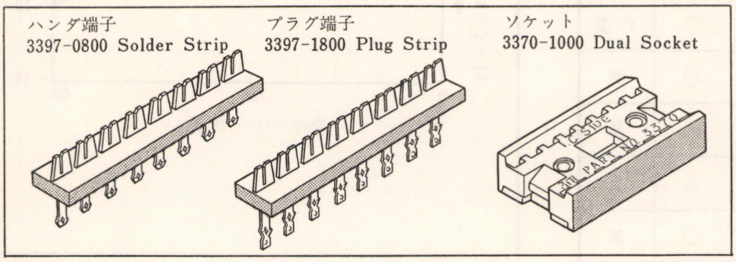
○ブレッドボードシステム

住友スリーエム

スコッチフレックス・ブレッドボードシステムは，これまでのラッピングやハンダ付けに変わる回路試作用のパーツで，試作時間と費用を削減できる。

たとえば，ＩＣソケットは基板の裏からプラグ端子をさしこみ，表にソケットを押しこんで，再び裏返してプラグ端子を工具で押しこめばよい。配線はプラグ端子のＵ型のみぞにワイヤをあて，工具で押しこむようになっており変更が容易である。



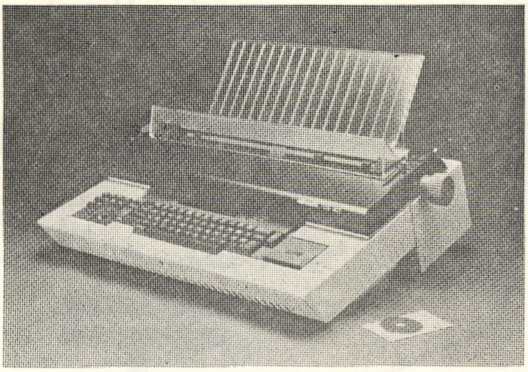


○メモリー付タイプライタ

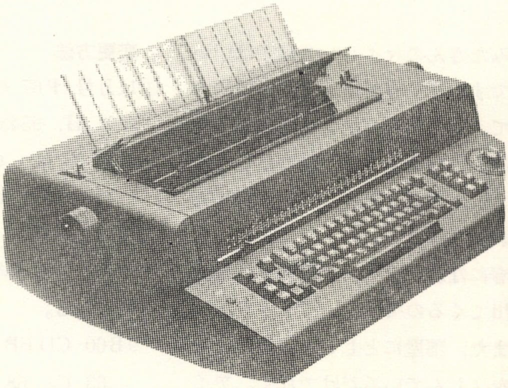
ワードプロセシング機能を有するタイプライタも，欧文についてはほとんどのメーカから出そろったようで広く使われるようになってきました。いずれも，現在はふつうのタイプライタに比べて高価ですが，近い将来ほとんどのタイプライタがメモリ機能を有するようになると考えられ，そのためのマスメモリとしてコンパクトで手軽に扱える磁気シートなどの設計が新しく行われ，普及にそなえているようです。

オリベッティの超小型ワードプロセッサ　TES 401は，タイプライタ本体に7500字のメモリを有し，その他交換可能なミニ電磁ディスク上に，7500字の読み書きが可能なタイプライタで，エディティング機能にすぐれています。

IBMのメモリ・タイプライタ，50／100は，4000字分のメモリの他，本体内に磁気メモリとして4000字／トラックを，タイプライタ50では50トラック，同100では100トラック有しており，ダイアル操作で任意のトラックがアクセスできるようになっています。



▲オリベッティ超小型ワードプロセッサ TES 401



▲IBMメモリータイプライタ　50/100

○WAVAC　DOS－H68

吉喜工業

日立トレーニングモジュールH68／TR用に開発された新しいソフトウエアパッケージ。

10種類のレジデントコマンド，SDC（シングルディスクコピー）等便利なユーティリティを含む8種類のレジデントコマンドなどトレーニングモジュールH68／TRを十分に活用できる強力なDOS。

特長は，3台までのミニフロッピーを管理することが可能。MANUALコマンドにより直接トラック，セクタNo.を指定してセーブ，ロードすることも可能。必要ハードシステムとの結線もワイヤラッピングにより可能。MIKBUGタイプのサブルーチンも内蔵してあり，MIKBUG上で動くプログラムの移植も可能。

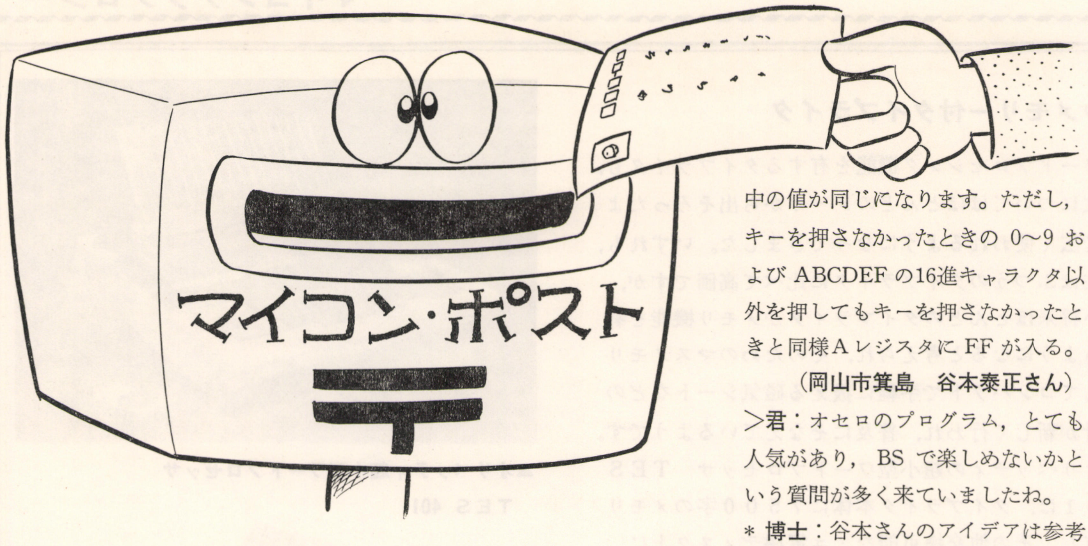
ハードウエアDI－400

FDC：プログラマブルシフトレジスタによるソフトウエアコントロール
VFOクロック：10MHz

RAM：4044型スタティクRAM　16Kバイトボード4Kバイトごとに個別なアドレス設置可能

ROM：2708　完全リロケータブルROM

問い合わせ先
〒992　米沢市城南1－6－24
吉喜工業株式会社コンピュータ事業部



〒みなさんのマイコンの調子はいかがですか？　春がすぐそこまで来ていて，遠くで春の足音が聞えるような季節になりました（春の足音を生録された方は大至急マイコン編集部にお送り下さい）。

春になればマイコン関係も新製品が出てくるのではないでしょうか。

また，部屋にとじこもってマイコンを楽しんでいるだけでなく，アイデア開発のために野山に出かけてみてはいかがですか。なんといってもスーパーマイコン，活用するもしないもアイデアしだいです。

今月からマイコンポストのページが増えました。読者のみなさんの声をよりマイコンの誌上に生かしたいからです。近くのマイコンショップの情報やマイマイコンの近況など，なんでもOKです。どしどしおたより下さい。

〒前略，貴紙12月号のマイコンポスト欄に11月号のオセロゲーム（P64）がＢＳのフルキー・ボードからは入力不能とありました。しかし私は11月号のオセロの一部を変更してＢＳのフルキー・ボードからの入力でゲームができるようにしています（ＣＯＭＰＯ ＢＳ/80）。

変更方法

①11月号 P67 のリスト中
9501 H，9543 Hにある
CD 23 02　CALL　0223　Hを
CD 60 9B　CALL　9B60 Hに
変更（２か所）

②P68のリストの後に次のプログラムを入れる。

```
9B60 CD BB 01   CALL KBEX2
  63 C2 68 9B   JNZ9B68H
  66 2F         CMA
  67 C9         RET
  68 F5         PUSH PSW
  69 00         NOP
  6A E6 F0      ANI F0H
  6C FE 30      CPI 30H
  6E CA 75 9B   JZ 9B75H
  71 F1         POP PSW
  72 C3 60 9B   JMP 9B60H
  75 F1         POP PSW
  76 E6 0F      ANI 0FH
  78 C9         RET
```

この方法は他の TK80 の「テンキー」を使用したゲーム等を BS のフルキーボードからの入力に変更する時にも使用可能のはずです（COMPO の ROM 中のサブルーチン使用）。

TK-80 で CALL 0223 Hを実行した時と，前記の 9B60 H からのプログラムを実行した時とはＡレジスタ中の値が同じになります。ただし，キーを押さなかったときの 0～9 および ABCDEF の16進キャラクタ以外を押してもキーを押さなかったときと同様Ａレジスタに FF が入る。

（岡山市箕島　谷本泰正さん）

＞**君**：オセロのプログラム，とても人気があり，BS で楽しめないかという質問が多く来ていましたね。

＊**博士**：谷本さんのアイデアは参考になる人が多いのではないでしょうか。

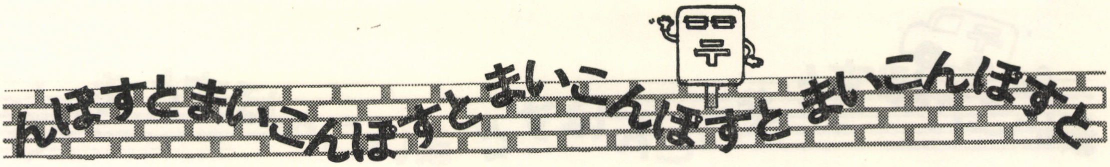
〒謹啓，貴社益々御清栄の段お慶び申し上げます。さて小生マイコン誌を購読しておりますが，先日新年号のアンケートハガキに機械語入門(1)について解からぬことばかり，3000番よりのプログラム書始めすらわからず……云々などと書きましたが，その後あれこれ試みどうやら ＊マークとマイナス記号を指定とおぼしき位置へディスプレイできました。

小生，NEC の PC-8001 ですのでビデオ RAM が F300～FEB7 にあり，１行80ワードさらにアトリビュートエリアやらがあり MZ-80K の D000～D3E7に対応させるべく表を作り指定位置をわり出しました。最初は，WIDTH40，20のままでしたのでどうしてもマイナス記号が現われず?? の連続でした。WIDTH40，25で偶数番地のみであることがつかめ，なんとかやれた次第です。次号からが楽しみになりそうです。敬具

（愛知県豊橋市　大町忠久さん）

＞**君**：マイコンもやはり習うより慣れろだと思います。機械語入門の記事は好評なスタートです。

＊**博士**：最初のハガキをいただいたときは心配しました。マイコンもあ



る一つの事を理解すると，どんどん新しい事が解ってくるものです。大町さん自身の今後も楽しみですね。読者のみなさんも質問等ありましたらどしどしおたより下さい。

〠マイコンオセロ対局戦の名勝負は途中経過全てを発表してほしいものですが……。しかし，制作者同志が戦うとどうなりますやら。

（大阪市旭区　青山克司さん）

＞君：全経過を掲載したかったのですが，ページが限られていますので最終結果だけになってしまいました

＊博士：第二期名人戦はもっともっと楽しくしますよ。制作者同志が戦うというのは楽しいですね。ソフトの強さは，プログラマの強さということをいいます。しかし，マイコンは，よほどのことがない限りポカはやりませんが，人間はそうもいきません。また，常に新しさを求める人間は，わざと変わった手を打ってみるというような知的な遊びもしますね。

〠あけましておめでとうございます。毎月楽しく読ませていただいております。当方アップルのFDを使用しています。

ちまたのμCOMショップでは，アップルの事を焼リンゴなどと呼んでいます。えゝ？　とおっしゃる方に解説…………

A氏はハードウエアを作りアップルにつないだところ一部の回路から煙が出たというウワさ!?，それ以来アップルのことを焼りんごと呼んでいます。　—おそまつ—

（神奈川県川崎市　板橋純一さん）

＞君：??!!!

＊博士：私の知人で，南向きのアパートに住んでいるマイコンマニヤがいます。その人は自分のアップルをほしリンゴといっています。もう一人は，アップルでゲーム（チェス）を楽しんでいます。しかしどうした訳か，いつも引分けだそうです。その人は自分のアップルをリンゴジュースと呼んでいました。

〠BASIC入門，PASCAL入門のような，マイコンに手のでないナイコン保有者にも楽しめる記事をどうか増して下さい。

（愛知県葉栗郡　長谷川毅彦さん）

＞君：マイコンを持っている人がアルコンだとすると，クラブとか学校でもっている人はアルコン＋ナイコン＝アナコンということになりますね。

＊博士：もちろん今後とも長谷川さんのような人にも楽しんでいただける雑誌にしていきます。

〠11月号川合さんのオセロ，BSではキースキャンをCD 23 02からPST 6，02Hにすれば動きます。

```
9501 CD 00 9C CALL 9C00H
   3 CD 00 9C CALL 9C00H
9C 00 D5       PUSH, D
   1 E5        PUSH, H
   2 F7  02    RST6,02
   4 E6  0F
   6 E1        POP,D
   7 D1        POP,D
   8 C9        RET
```

また，CALL00ADHでも可です。

（東京都世田谷区　小林靖二さん）

＞君：BS用の改良のアイデアが来ました。

＊博士：どうもありがとうございました。

〠BATTLEゲーム（1月号）のプログラム　10…………R（E）ADのEが欠けていました。

（大阪府寝屋川市　榧野史博さん）

＞君：どうもすいませんでした。

＊博士：どうもすいませんでした。

〠1月号のアンケートもなかなかよかったです。私の場合，プリンタよりもプロッタ，フロッピーよりもバブルメモリと思っている夢追い人のような性格です。それから，商品情

●グループ募集

◆佐賀県にマイコンを動かしている人間は，いったい何人いるのだ。連絡してくれぇー。

趣味の会でも作れたら，すばらしいと思うんだけどな。

連絡先

〒843　佐賀県武雄市武雄町富岡7480　新井宰成

◆福井県在住の人々が集まって，マイコンクラブを作っています。会報を発行（毎月）し，月に2回ぐらいの会合を持っています。現在会員は81名です。年会費3,000円です。希望の方は下記に連絡下さい。

〒916　福井県鯖江市住吉町1の10の7　佐々木　徹

TEL　0778-51-0877

◆グループ募集といっても，高校内のクラブなので限られてしまいますが……。今年3年生が卒業して残りは1年生6人のみ。

今年，長野工業入学を希望の方，合格したときには，長野工業の計数班に入班してください。あまり班員が少ないと，おとりつぶしになってしまいます。

長野県立長野工業高校　和田幸夫

まいこんぽすと まいこんぽすと まいこんぽすと まいこ

報には，だいたいでいいですから，価格を表示してください。

（大阪市都島区　三好 力さん）

>君：価格は今後掲載するようにします。

＊博士：なかなか夢追いでもないのではないですか。ひょっとしたら夢先取りかもしれませんよ。プロッタにしてもバブルにしても現に多く利用されるようになって来ています。

〠現在，時間割をマイコン（PET）で作らせるべく四苦八苦していますが，うまくいきません。すばらしいプログラムを期待しています。アイデアだけでも結構です。

（福島県北九州市　坂井博明さん）

>君：時間割を組むためのアルゴリズムはどうなっているのでしょうか。また，そのための規定はどんなのがあるのでしょうか。

＊博士：ただ単に表組みを作るというのではだめだと思います。そのところを加えた上でのプログラムとなるとやはり現職の先生の力が必要になるのではないでしょうか。

〠新連載の「機械語でブロックくずしを書こう」はとても良いと思う。これからも一つの事を何か月に分けてやってほしい。この企画で僕は機械語を勉強するきっかけができました。また，ゲームのプログラムのリストをもろに載せるのはやめてほしい。せめてフローチャートぐらいにして，読者に考えさせてほしい。今「マイコン」をはじめとした雑誌はプログラムを書けない人を増していると思う。

（静岡県御殿場市　鈴木慎一さん）

>君：機械語をマスターしてそんはありません。頑張って下さい。

＊博士：アイデア（フローチャートと表示例）だけを載せた記事で，プログラムは読者にゆだねるという企画もよいかも知れませんね。

〠機械語がどうもわかりにくく，参考書，マニュアル片手に四苦八苦してプログラムを組んでいました。今度，機械語入門というのが連載されるそうで，ほんとうにうれしく思います。私も四月から就職で，そう長時間マイコンとたわむれていられなくなりました。しかも最初の一年間は家を離れなくてはならず，我が愛機ともおさらばか……。

（大阪府和泉市　益田為彦さん）

>君：とりあえず就職おめでとうございます。ところで場所はどちらに行かれるのですか？　東京の近くでしたら編集部にも遊びに来てください。

＊博士：当然愛機も持って行くべきです。今やマイコンは世間一般名の通ったものとなり，実力を持っています。会社でもグループを作れれば作って下さい。楽しみにしています。

〠12月号の３次元迷路が動かないのです。私のミスだろうかと思って何度も調べたのですがわかりません。

現在地を示す POINT の y 座標か，z 座標がぬけて，左の方に小数を含む数字が出ているのです。どこか数えて下さい。

（東京都目黒区　京塚隆博さん）

>君：どこが悪いんでしょうね。

＊博士：それでは，「マイコン」の読者のためにデバック講義をしましょう。

①まず，プログラムを入力したら，RUN する前にリストをよく見くらべる。そしてテープにセーブしておくことです。いきなり入力即実行するとプログラムがプログラムを書き替えてしまうことがあります。こうなったプログラムはもうデバックどころではありません。

②エラーメッセージの研究をすること。エラーメッセージは，デバックをするときの唯一のヒントです。その内容についてプログラムをよく考察してください。

以上の点でだいたい判読がつくと思います。しかしそれでもミスが発見できないとなると，

③プログラムのブロックで走らせてみる。プログラムのブロックごとにストップを入れて走らせて，だんだんチェックしていくプログラムの範囲をせばめていく。

④虫（バグ）がいそうなところをだいたい見当をつけておく。これは，前に説明したエラーメッセージの研究や③から判断するものです。

⑤虫（バク）は一つとは限りません。虫（バグ）をみつけて，安心して走らす前に，もう一度リストを較べてみてください。虫（バグ）はけっこういるものです。

新しいマイコンの中には，トレース機能などの付いているものもあります。そういった機種はその命令をうまく使うことも一つの方法です。

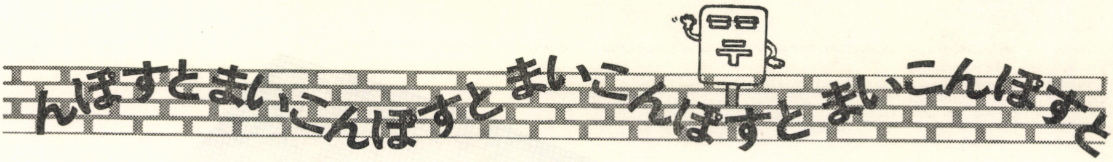
以上の方法で，虫とりはまずできます。しかし，プログラムを入力する時，細心の注意をすることが一番大切なことでしょう。

〠あの～。9・10・11・12月号にのっている（アルデバラン等）MZ-80K 用のゲームは，MZ-80 C でそのままできるのでしょうか。ぼくはまだ初心者なのでよくわかりません。できたらお答え下さい。

（愛知県名古屋市　花井英臣さん）

>君：MZ-80 C でできます。

＊博士：MZ-80K とMZ-80Cはソフト的には完全に互関性があります。



〒MZ-80Kのゲームプログラムがふえてきて大変うれしく思っておりますが，BS用のプログラムをMZ-80Kでも走らせてみたいのですが，初心者には移植のテクニックなどありませんので簡単なプログラム移植の方法をのせて下さい。

MZ-80↔BS の両方使えるオセロゲーム（機械語）は大体よかったと思います。又機械語のプログラムものせて下さい。

（福岡市　田口数幸さん）

＞君：マイコンになれたら他の機種のプログラムを移植したくなるものです。

＊博士：移植ということを考えずにまず実行例をまねする気持でプログラムを組む練習をしてみてはいかがですか。BASIC(PEEK，POAKのないもの）だけのプログラムだと比較的簡単に移植できると思います。行番地で一行，一行理解しながら移植すれば確実に動くでしょう。自分の機種にないコマンドやステートメントを置き替えてプログラムを作っていくのも一つの楽しみでしょう。

———○———○———

だんだん春めいて来ました。マイコンを車に乗せて楽しんでいる人もいるようです。

とかく部屋にこもりがちになってしますマイコンホビーですが，時には外にでて深呼吸でもしてください。きっとすばらしいアイデアが生まれてくると思います。

マイコン編集部に来るプログラムもだんだん実用的なものが多くなりました。現在実務に使っていらっしゃる方。その使い方をどしどしお聞かせ下さい。

●こんな記事おたよりを待っています。

♠マイコンロータリー

読者のみなさんの中でマイコンの楽しい使い方。変わった使い方をしている方が身近にいらっしゃいましたらぜひ紹介して下さい。もちろんあなたご自身でもけっこうです。

♠マイコンポスト

マイコンに対する意見や読者のみなさんの近況などどしどし送って下さい。メーカーやホビーイストに対する意見でもけっこうです。言いたい放題のページにして下さい。

♠マイコントラブル

マイコンに関するハード・ソフトの質問を受け付けます。マイコンに掲載された記事に対する質問を始め，自分がマイコンを理解していく上でわからない点などあったら，説明を十分につけて編集部までお送りください。

♠グループ募集

現在，マイコンのグループがあって，さらに会員を募集したい。また新しくグループを結成したいという方は，どしどし会員募集で原稿をお送り下さい。また，地域的なグループのみでなく，手紙による情報交換のグループ募集でもけっこうです。

♠はげまし質問コーナー

「マイコン」に原稿を書いていただいている筆者の方に，はげましや，質問，希望などありましたらお送り下さい。

日本マイコンクラブ編集委員会メンバー

（委員長）
梅田　章（計量研究所）
（委　員）
秋山　登（電気通信大学）
井上博充（東京大学）
内田　勲（日本電気㈱）
大谷重光（武蔵工業大学）
大挑啓資（富士通㈱）
小沢幸険（東京芝浦電気㈱）
小幡祐士（青山学院大学）
加藤正次（沖電気工業㈱）
加藤隆明（芝浦工業大学）
鎌田信夫（鎌田研究所）
神谷尚武（松下電子工業㈱）
金子秀二（慶応高校）
小林三四郎（都立工業技術センタ）
沢村　洋（東海大学）
篠崎　博（パナファコム㈱）
袖山欣三（関東電子機器販売㈱）
高野信行（千葉工業大学）
武重有正（東京大学ＴＳＧ）
竹本篤郎（千葉工業大学）
中村真和（日立製作所）
藤枝修子（お茶の水大）
松崎常正（日立青梅電子㈱）
三浦宏文（東京大学）
三森照夫（アルプス電気㈱）
毛利泰裕（東京大学）
森　俊二（電子技術総合研究所）
矢田光治（電子技術総合研空所）
矢矧晴一郎（日本タイムシェア）

0.5Kバイトストーリー

おせっかい

呉　英二

毎朝のことだが，駅を降りると馬鹿でかい電光掲示板に目がいく。そこには今日の天気，大気の汚染度，昨日のトピックニュースなどがせわしなく入れ替って表示されている。――今日も一日，サワヤカな日になるでしょう。おつとめご苦労さまです。では元気にいってらっしゃい―― 信号が変って歩き出す寸前，そんな言葉が目にはいった。何が「元気にいってらっしゃい」だ，実にわざとらしい。こっちは内臓が口から飛び出しそうなラッシュを抜けてきているんだ，元気なんかあるもんか。おまけに今日のラッシュは歩道にまで続いてやがる。俺は人混みをかきわけて進んだ。

――あわててはいけません。コウシュウドウトクを守りましょう―― とたんに，俺のすぐ近くの電光掲示板があてつけがましく光った。公衆道徳だと！ てやんでえ，大きなお世話だ。

会社につくと，すぐに卓上ディスプレイで昨日やった仕事を振り返った。今日のノルマと照し合わせてみる。昨日早く切り上げた分，今日は苦労しそうだ。新しい仕事の命令ははいっていなかったが，最後に俺への伝言がはいっていた。別居中の女房からだ。俺の居場所は教えてないから会社へ伝言したのだろう。社の奴等に見られたらえらい恥だ。今日，国元へ帰るらしいがどうとでも勝手にするがいいさ。そうは思ったが結局午前中は仕事が手につかなかった。

「なァ石橋，“システム21”をどう思う？」俺は昼飯の途中で友人にふともらした。「おい， 今さらなんだい。この情報ネットワークができてからそろそろ１年たつぜ。順調にいってるじゃないか。“システム21”のおかげで世の中の動きが幾分かスムーズになっているはずさ。非常に多くのコンピューターをコンタクトさせるのは冒険だったが，なんとか難題だった中央コンピューターのタイムシェアリングシステムもうまくいったし，この“システム21”が作動したと言っても世の中の仕組みが変ったわけじゃなし，社会へソフトに染み込んだって感じじゃないか。我々だってこの計画に大いに賛成し，その一翼を荷負ってきたんだ，自信もてよ。」

石橋はあっと言う間にたいらげた大盛り定食の盆の上にフォークを投げ出すと，くったくのない笑顔を向けた。

「うん，始めのうちは確かによかった。でもな近頃“システム21”は人間の生活に口出ししすぎるんじゃないかと思うんだ，世話をやきすぎるんだよ。」

「なんだ，そんな事かい。俺だってそれは感じないでもないさ。最近タバコの本数がふえてな，そんな事まで警告してくるんだ。アイデアが出ずにイライラして席を立つ回数が多かった時なんて，下痢止めの薬をすすめられたりしたぜ。」

「おせっかいもいい所だな，プライバシーの侵害を訴える人も出てるんじゃないのか？」

石橋は俺の問いに食後のタバコに火をつけながら首をふった。「いや，そう言う話は聞かないな。秘密を守ろうと思えばどんな方法でもある。それに俺が警告を

受けたみたいなことって一般の人々は経験がないそうだ。」「じゃ，余計なおせっかいをやくのは俺達にだけか!?」「かもしれん，案外俺達に気をつかっているのかな。所で，例の一件はその後どうなった？」

例の一件とは俺達夫婦が別居に至ったことだ。彼が気にするのは無理もない。独身時代にはどちらが陽子の心をつかまえることができるか，二人でやっきになったものだ。結果は鼻の差で俺がゴールインしたのだが，石橋との仲はかわることなく続いている。

俺は話をそらそうとしたがいい話題がうかばないうちに奴が言葉を続けた。「なんにしても運が悪かったな。仕事で社の女といる所を見られたり，知らない女から間違い電話がかかったり。だけど，どうして誤解が解けないんだ。」

「仕方がないさ。」俺はいやいやながら口を開いた。「後は売り言葉に買い言葉だ，今さら何を言っても言いわけじみてる。昨日女房から実家に帰るって連絡があった。」

「……ああ。」にがいものを感じながら軽くうなずいてみせた。「—もし，また会えればな。だが，だめだな……。もうよそうぜ，仕事に戻らなけりゃ。」話が長くならないうちに俺は伝票をつかんで立ち上がった。

午後は石橋といっしょに車で会社まわりだ。車の中では気をつかってか，奴も例の事にはもうふれなかった。仕事は順調で新しいコンピューターシステム計画がスタートする事になった。意気揚々と帰途についたのだが，首都高速道路はいつの間にか大混雑を始め，身動きがとれなくなってしまった。

こんな事は滅多にない。昔と違って今では三重の環状線と八本の放射状線が交差している首都高だ。ある所で混雑が起きれば比較的空いている方へ流れを変えて，スムーズに通すようになっている。

前方に見えて来た案内板が迂回を命じている。事故があったらしい。脇へそれたが依然としてのろのろ運転だ。「ちぇっ，江戸橋方面工事渋滞中だとよ。高速を降りるか？」運転している石橋が聞いた。だが流れればまだ首都高の方が速い。もう少し辛抱してみることにした。所が，行く先々で迂回させられ，とうとう世田谷の方にまわされちまった。しかも，流れはそこでぴくともしなくなった。

「あ〜〜あ，何てこった！」ハンドルを放り出してシガーライターに手をのばした石橋は，そこではっとして手を止めた。「おい，後ろの車を見ろよ。運転しているのは陽子——奥さんじゃないのか？」振り返ると赤い車の運転席から，女房が驚いた顔をして俺の方を見ていた。いつの間にか石橋が女房の側へ駆け寄っている。奴が二言，三言，何か話しかけると，女房は急に顔を輝やかせて俺を見つめた。

「おいっ！　話はついたぜ。さあどいたどいたお前はカミさんといっしょにまっすぐ家へ帰んな。」否応もなく石橋は俺を車から追い出すと，突然流れ始めた高速道路に車を走らせていってしまった。こんな偶然があるはずがない。こんな渋滞が自然に起こるなんて——

御苦労なことだ，“システム21”の奴め，俺のためにわざわざ気をつかって……。ありがたくて涙が出る。電算機は外交辞令と言う言葉を知らないのだ。せっかく女房とうまく別れられる所だったのに，なんておせっかいなんだ！

日本マイコンクラブ 入会案内

日本マイコンクラブでは、現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは、次の表に所要事項を記入のうえ、日本マイコンクラブ事務局までお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館
(社)日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ TEL (03) 438－1869 (青野)
なお、詳細は、日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時、テーマ、講師（165ページ参照）
2．会費〔各回ごと（1日単位）〕
●マイコン・サンデースクール
日本マイコンクラブ学生会員 1,000円 個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生2,000円）
3．支払方法
次のいずれかの方法で申込みと同時に納入して下さい。
（参加費は事前に納入していただきます）
①現金書留〔参加申込事項を記載して同封のこと〕
②郵便為替〔 同 上 〕
③郵便振替（東京5－90388）
〔払込通知票の「通信欄」に参加申込事項記載のこと〕
④銀行振込（第一勧業銀行虎ノ門支店（普）1472095）
〔参加申込事項記載の葉書を別送のこと〕

4．申込方法
葉書に会員番号、氏名、住所、電話番号、参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送（銀行振込の場合）して下さい。折りかえし参加票をお送りします。
5．申込締切
定員になり次第締切ります。
6．申込先
〒105 東京都港区芝公園3－5－8
(社)日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ
TEL. 03(438)1869
セミナのスケジュール、内容は165ページのスケジュル表を参照して下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年 月 日

氏名	(フリガナ)	年令	オ	連絡先および機関誌等の送付先（〇をつけて下さい）
現住所	(フリガナ) 〒 TEL.			
勤務先または学校名	(フリガナ) TEL.			
同上所在地	(フリガナ) 〒 TEL.			

入会会員の種類 番号に〇印をつけて下さい	
1	個人会員
2	学生会員

入会金・年会費の送金方法 番号に〇印をつけて下さい		
3	現金書留	
4	銀行	振込
5	郵便局	振込

金額	入会金	円
	年会費	円

通信欄	
1．使用機種名	4．日本マイコンクラブを何で知りましたか
2．購入予定機種名	5．アマチュア無線のコールサイン
3．日本マイコンクラブへの希望	6．紹介者No. 氏名

会員番号（記入しないで下さい）

マイクロコンピュータをマスターしよう

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブ（会長・渡辺　茂 東京大学名誉教授）は、マイクロコンピュータおよび応用技術の向上、普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と、アマチュアホビーイストおよび技術者が参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。

クラブ事業の内容

■会員だけの特典

○日本マイコンクラブ会員証を交付します。
○クラブ機関紙「マイコンサーキュラ」（定価400円）を毎月無料送付します。
○月刊「マイコン」（日本マイコンクラブ編集協力，電波新聞社発行，定価400円）を毎月無料送付します。
○定例（巡回），マイコンセミナー初心者向けマイコンサンデースクール（毎月第4日曜日開催），特別マイコンセミナー（夏期集中型，ホビー向け，工業向けあり）などのクラブ主催のセミナーへの会員料金による優先参加ができます。
○この他，日本マイコンクラブ大会，マイコンコンテスト，地方支部の設立および加入，催物への優先参加が可能となります。
○海外マイクロコンピュータショウ視察団への優先参加（当クラブ主催または協賛の場合）が可能です。
○割引販売のあっせんをします。
○マイコン技術相談所を紹介します。
＊その他当クラブは会員相互の交流により日本のマイコン技術の向上および普及を図るためいろいろな計画を検討しています。

■クラブ会員による日本マイコンクラブの活動

マイコンの初心者が基礎から系統的に学習できるように企画されているマイコンサンデースクールが，4月より毎月第4日曜日の午後開催されています。

◎「マイコンサーキュラ」の発行
マイコンサーキュラは，日本マイコンクラブの機関誌（非売品）で，一般商業マイコン雑誌には掲載できないマイコンの最新情報，会員の投稿，海外情報，製作記事などが満載されています。その他，マイコンサンデースクールのテキストが掲載されて事前に予習もできるように考えられています。

◎雑誌「マイコン」の編集協力
雑誌「マイコン」は日本マイコンクラブ編集委員会の編集協力により電波新聞社が発行しているマイコン雑誌です。

◎コンテスト，各種の調査活動は研究調査委員会によって行われます。

◎地方支部の設立など全国規模のクラブの組織化および強化は組織委員会が担当しています。

◎大会の運営，セミナーの開催，見学会の開催，出版など各種の事業の企画は事業委員会で検討されています。

＊以上の各委員会は会員により構成されており積極的な活動を行っています。あなたも積極的に参加してみませんか。

日本マイコンクラブでは，新年度の会員を募集しています。
ただいま，会員は3,000名になりつつあります。

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブ今年の予定です

		4　月	5　月	6　月	7　月	8　月	9　月	10　月	11　月	12　月
セミナ	定例（東京）		(5/24)㊏ (　　)	(6/21)㊏ (　　)	(7/26)㊏ ゲーム用BASIC① (　　)	(8/16)㊏ ゲーム用BASIC② (　　)	(9/27)㊏ (　　)	(10/25)㊏ (　　)	(11/22)㊏ (　　)	
		(4/27)サンデースクール始めての人のためのマイコン教室MZ80K (シャープ)	(5/25)サンデースクール PASCAL入門 (A. S. R 坂本哲洋氏)	(6/22)サンデースクール マイクロFORTH A. S. R (　　)			(9/28)サンデースクール Cランゲージ A. S. R (　　)	(10/26)サンデースクール 制御用BASIC (　　)	(1/23)サンデースクール ビジネス用BASIC (　　)	
	巡回（地方）			(6/1)㊐九州 (　　)	(7/19)㊏大阪 (7/26)　　)		(9/21)㊐札幌 (　　)	(10/12)㊐名古屋 (　　)	(11/9)㊐長野 (　　)	
	特別			(6/6～7) 設計技術者のためのマイコン応用 (　　)	(7/26) サマースクール学生のためのマイコン教室 (東京電機大 安田寿明氏)			(10/2～4) 技術者のためのマイコンの基礎と応用 (安田寿明氏)		
大会その他関係			(5/17)大会 平和島流通センター (5/24)座談会				(9/2～10) マイコン集中海外研修 (スタンフォード大学)			
展示会協賛事業			(5/14～17) マイコンショウ (東京)		(7/3～5) マイコンショウ (大阪)	(8/22～24) アマチュア無線フェスティバル (晴海)				
研究調査			(5/14～17) マイコンコンテスト（平和島流通センター）		(7/3～5) マイコンコンテスト (大阪OMM)		(9/20) マイコン研究発表会			

1．日程は都合により変更することがあります。
2．セミナの日程，㊏土曜日，㊐日曜日の略で，いずれも13時30分から17時までです。
3．セミナのテーマ，講師は決定次第お知らせします。
4．セミナの会場は，定例，特別（東京・機械振興会館），巡回（地方）は決定次第お知らせします。

＜お知らせ＞

マイコン・国際規格の研究

日本マイコンクラブでは，現在国際会議（ISO, IEEE, ANSI, ECMA）で検討が進められている「マイクロコンピュータ規格原案」の資料にもとずいて，研究・検討を始めました。第1回は，2月29日に開催の予定です。

●**研究会名**　研究調査委員会・マイコン規格研究会
主査　矢田光治氏（電子技術総合研究所）

●**内　容**

1．マイコン命令セットとアセンブリ言語
2．浮動小数点演算
3．リロケータブル・コード
4．バ　ス
 (1)　マルチバス
 (2)　マイクロバス
 (3)　S－100バス
 (4)　フューチャバス
 (5)　ユーロバス
5．ソフトウエア
 (1)　BASIC
 (2)　PASCAL

マイコンを語ろう!!

80年代のスタートを飾るマイコンショウが5月14日から東京・平和島流通センターで開催されます。

当クラブでは，このショウをご覧になった方々による座談会を催します。

皆様のご参加をお待ちしています。

●**日　時**　5月24日(土)正午－15時（昼食の用意あり）

●**参加申込**　ハガキまたは電話で日本マイコンクラブまで

マイコン初級セミナー開講(受講生募集)

日本マイコンクラブ個人会員 2,000円　学生会員 1,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円 (学生 2,000円)

日　時	テ　ー　マ	講　師	会　場
2月24日(日) 13:30 ≀ 17:00	(応用の3) ◉外部世界とマイクロコンピュータをつなぐための解説 ・外部からの信号, 外部への信号にはどのようなものがあるか。 ・外部信号の大半をしめるアナログ信号をマイクロコンピュータがとりこめるディジタル信号に変換するためのA/Dコンバータの種類および構造について, また機械的な変位を直接ディジタル信号として出力する符号板について ・マイクロコンピュータからのディジタル信号をアナログに変換するD/A変換器およびこれをつかった音楽の演奏, モータの制御について ・制御システムの例として, テープレコーダのシステムコントロールについて	工学博士 大岡崇氏 ティアック㈱	(東京) 機械振興会館
4月27日(日) 13:30 ≀ 17:00	(始めての方向き) ●これからマイコンを学ぼうと考えている方, マイコンの勉強を始めたが, 良く理解できない方, マイコンを使ってみたいが, どれが良いか迷っている方を対象にします。 ●MZ−80Kを参加者の方に操作していただきながら, 基礎から応用までを解説します。 ●内容 ○マイコンの原理と動作の概要 ○BASIC言語の説明 ○BASICを利用した応用プログラム	シャープ㈱ 技術員	(東京) 機械振興会館 (このセミナに限り会員, 非会員とも 2,000円 (学生 1,000円) 資料代含む。)

日程は都合により変更することがあります。

《支部だより》

長野支部

長野マイコン同好会〈1月報告〉

本年度の事業計画が決まりました。

① 独自の標準的なソフトウエアのライブラリを作る。
② ソフトウエアのテクニック, ノウハウを中心に勉強会を行う。
③ 現在, 自分で持っている以外のコンピュータについて, お互に勉強し合って行く。
④ 会員が今まで作ってきたインタフェースを発表し, 自分のインタフェーステクニックの向上に役立てる。

このような計画のもとに, 今年はがんばりたいと思います。

ご賛同の方は, 事務局までご連絡下さい。

〈事務局連絡先〉
長野マイコン同好会
信州大学工学部 情報工学部 情報基礎講座内
事務局　長野工業高等専門学校電算機センター
〒380　長野市徳間716 ☎0262−41−4484

福岡支部

去年から手がけていたものが完成しました。
今年の目標は, 時計を作ろうと言うことになり, 仕様の話し合いをやりました。
大まかに,

① 指定時間にブザーを鳴らす(OFFも可)

▶4月27日に使うパーソナルコンピュータMZ−80K

② 時報を鳴らす(OFFも可)
③ 指定時間にスイッチオン
④ 〃　オフ
⑤ 〃　スイッチオン, 次の指定でオフ (SET, RESETスイッチつき)
⑥ AM, PM, 12時間表示
⑦ 秒は, ランプの点滅で知らせる。

もっと, くわしい仕様の打ち合せは2月10日に行います。

完成予定………今年中

完成の後には, 会員に貸出し方式で順に使用することにしています。

一緒にやって見ようと思われる方は, ご連絡下さい。

〈事務局連絡先〉
〒815　福岡市西区樋井川3−6−1
グリーンビル505号
横塚利津子 ☎(092)511−8869
〔昼(092)651−1454〕

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブの 賛助会員になりませんか

賛助会員の入会

当クラブでは，今後の事業活動として個人会員，学生会員と賛助会員（プロセッサメーカ,コンピュータメーカ，システムハウスその他関連企業等）との交流をはかりながらマイクロコンピュータの知識の普及と技術の向上のため現在，賛助会員の入会を進めております。入会要領は次のとおりですが，詳細につきましては事務局（TEL 03-438-1869：青野）へお問い合わせください。

〈メリット〉 当クラブの会員は，ホビーから専門技術者，マイコンのユーザまで幅広い層で，ユーザ動向の把握と種々の活動を通じて自社のＰＲができます。

現在，下表の会社が賛助会員として加入し，当クラブの事業を積極的に推進しております。

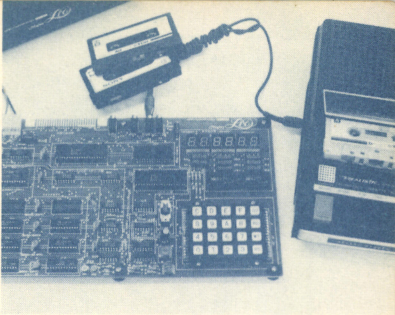
《第２表》賛助会員・年会費

ランク	入会金	会費(年額)
A	25 万円	50 万円
B	15 万円	30 万円
C	10 万円	20 万円
D	5 万円	10 万円
E	3 万円	6 万円

賛助会員一覧表

会社名	連絡先（資料請求先）
アルプス電気㈱	〒145 大田区雪谷大塚１－７(コンピュータ部) 電話 03－726－1211 ＡＣＥマイコンラボ 〒980 仙台市一番町２－８－18(仙台中央ビル９階) (アルプスコンピュータ・エンジニアリング㈱仙台営業所 電話0222－66－4447
インテルジャパン㈱	〒154 東京都世田谷区新町１－23－９(フラワーヒル新町東館) 電話 03－454－2111
沖電気工業㈱	〒108 港区芝浦４－10－３ 電子デバイス営業本部マイコン販売促進課 電話 03－454－2111
㈱システムズ・フォーミュレート	〒103 東京都中央区八重洲１－８－17(新槇町ビル11階) 電話 03－281－2621 〒530 大阪市北区角田町８－47 阪急グランドビル24階 電話 06－315－7565
㈱日立製作所	〒100 東京都千代田区大手町２－６－２(電子部品営業所) 電話 03－270－2111 日立半導体センターＧＡＩＮ 〒101 千代田区外神田１－15－16(ラジオ金館７階) 電話 03－253－1405～６
関東電子機器販売㈱	東京営業所 東京都千代田区外神田１－10－11(森ビル３Ｆ) 電話 03－253－7221㈹ 大阪営業所 大阪府大阪市浪速区日本橋東３－６－５ 電話 06－632－0207～９ 福岡 Byteショップ ☎092－713－1298 大阪 Byteショップ ☎06－644－1548 関東 Byteショップ ☎03－253－5264 岡谷 Byteショップ ☎02662－３－1075 名古屋 Byteショップ ☎052－263－1629～30 伊勢崎 Byteショップ ☎0270－25－3660
シャープ㈱	〒632 天理市櫟本町2613－１ 半導体事業部 電話 0743－65－1321 〒545 大阪市阿倍野区長池町22－22 商品信頼性本部 電話 06－621－1221
東京システムサービス㈱	〒150 東京都渋谷区恵比寿１－20－８(中央スバル自動車ビル) 電話 03－446－2531
東京芝浦電気㈱	〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町72(営業企画部マイクロコンピュータ課) 電話 044－522－2111 東芝マイコンセブン 〒101 千代田区外神田３－13－７(ニュー・カクタビル５階) 電話 03－255－7588～９
日本電気㈱	〒108 東京都港区芝５－33－７ 徳栄ビル マイクロコンピュータ販売部 電話 03－453－5511 〒100同封 Bit-INN 〒101 東京都千代田区外神田１－15－16(ラジオ会館７階) 電話 03－255－4575～4576 〒540 大阪市南区難波新地６番町10－１ 電話 06－647－2747～８ マスザキヤビル５Ｆ 〒460 名古屋市中区大須４－11－５(杏林殖産ビル２Ｆ) 電話 052－263－0971 〒220 横浜市西区北幸１－８－４(横浜西口第２ミナトビル７Ｆ) 電話 045－314－7707～９
日立青梅電子㈱ エンジニアリング・センター	〒187 小平市御幸町117－１ 電話 0423－25－1711
パナファコム㈱	〒105 東京都港区新橋６－17－15(ナショナルビル別館) 電話 03－438－0311
松下電子工業㈱	〒812 福岡市博多区美野島４－１－６(九州松下電器㈱応用品事業部) 電話 092－431－2111 〒100同封
富士通㈱	〒105 港区新橋６－１－１(秀和御成門ビル) 半導体営業部 電話 03－437－2111
三菱電機㈱	〒100 千代田区丸ノ内２－２－３(半導体営業部) 電話 03－218－3374
ロビン電子産業㈱	〒101 東京都千代田区神田佐久間町１－14 第２東ビル306 電話 03－255－6027

80年代はマイコンの時代
キミもなれる
マイコンのスペシャリスト



マイコン付通信講座

80年代はエレクトロニクスの時代です。その代表的なものが、マイクロコンピュータ（マイコン）です。

これからは、マイコンを使いこなせることが誰にも求められます。

基礎からマスター!!

マイコンを使うには、正しく基礎を知ることが大切です。

これは、どんなことにでも言えます。特に初めてコンピュータに接する人なら正しく知ることが本当に大切です。

いきなり使おうとしても、使えないことはないと思います。でも、本格的に活用していこうとなると、もうどうにもなりません。

とつぜんチンプンカンプンになることもあるでしょう。

ところが、一度、基礎から本格的にマスターしておけば、こんな心配はいりません。安心してマイコンが使えます。

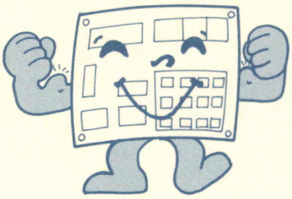
活用するのはキミだ

さて、マイコンを使うといっても、使い方はいろいろと考えられます。

でも、どんな風に使うにしても、「プログラム」が必要なことは言うまでもありません。

つまり、マイコンを使いこなすということは、プログラムが作れること言ってもいいかもしれません。

マイコンはプログラムしだいで、キミの思い通りに動いてくれます。



マイコンをどう使うかを考えて、そのためのプログラムを作る――これが、マイコンを活用するということです。

マイコンを使いこなすとは、アイディアです。

キミも、マイコンの基礎を正しくマスターして、マイコン活用のアイディアを考え、そのためのプログラミングをやって下さい。

キミは、マイコンのスペシャリストになれます。

★詳しい講座資料無料急送中!! ウラのハガキで!!

マイコン

そのすべてがわかる

初心者のための通信講座
第9期受講生募集中

「マイコンを使いたい、でも、なんだか難しそうだ…」
そんな心配はいりません。
マイコンを使いたいのなら、さっそくマイコン付の当講座で学習をお始めください。
入門者に最適の8080A（CPU）のワンボードマイコン（電源付）と指導で、短期間に基礎原理から、応用、使いこなしまで、マイコンのすべてがマスターできます。

ソフト中心の完全学習
誰にもわかると好評

マイコンという新しい分野を、誰でも正しく理解し、活用できるようにソフトを中心に学習していきます。

わかるプログラミング!!

マイコンの使いこなしとは、プログラムを作りこれによって思い通りに動作させること。このプログラムの作り方がわかり、高度なプログラム作りもできるようになります。

届いたその日からマイコンを操作して学習できます

教材にはマイコン（電源付）がセットされています。届いたその日から実際に操作しながら、手と目で確認することができます。

テキストをお見せできないのが残念です

テキストは、読みやすくわかりやすく編集されています。このテキストとマイコンで、一流指導陣が親切に指導しますから、あなたも短期間にマイコンのすべてが習得できます。

ワンボードマイコンの傑作 RMC-1007を専用機として持てる

教材のマイコンＲＭＣ-1007は、学習用としてはもちろん、実用面から見ても傑作といえるすばらしいマイコンです。このマイコンＲＭＣ-1007を、あなたの専用マシンとして持つことができます。

何故完成品なのか

RMC-1007は完成品でお届けします。というのは、組立キットでは製作中のミスが多くなかなかうまく動作しないからです。自作よりソフト中心だからです。

さらに高性能に

RMC-1007には、ＴＶインターフェース・フルキーボードセット、拡張メモリボードなど周辺装置が用意されていて、さらに高度に使いこなせます。

RMC-1007の仕様

CPU：8080A／ROM：1024バイト（モニタプログラム内蔵）／RAM：256バイト(基板上で1024バイトまで拡張可能)／入力：16進キ＋ファンクションキー4／出力：16進表示６桁（アドレス４桁、データ２桁）／電源：＋５Ｖ、＋12V（専用電源装置付）／オーディオカセットインターフェース内蔵：市販のテレコでOK／PHONOジャック付／外部入出力コネクタ付／電子オルガン、デジタルクロックプログラム付

★マイコンの基礎から応用まですべてわかる!!

〒167 東京都杉並区荻窪５－15 ☎03(393)4325

電子技術教育協会

ラ 製
2 係

キリトリセン

郵便はがき

案内書無料請求券

●下に必要事項を記入してポストへ!!

おところ（〒　　ー　　）

（ふりがな）
おなまえ

様方

男・女

（　　才）

55・2

料金受取人払

荻窪局承認

19

差出有効期間
昭和55年11月
30日まで

切手をはらずにこのままお出し下さい

（受取人）

東京都杉並区
荻窪郵便局私書箱55号
（東京都杉並区荻窪５－15－７）

電子技術教育協会

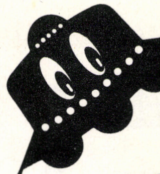
マイコン係　行

キリトリセン

講座資料無料進呈

★詳しい講座資料を無料でお送りいたします。左のハガキでお申込みください。

左のハガキで!!



2日間の集中特別講習会つき

シャープ MZ-80K 198,000円　MZ-80C 268,000円

予約申込み受付中

日	時間	内容	定員
3月29日(土)	PM1.00〜PM6.00	①パーソナルコンピューターの使い方 ②BASICプログラムの書き方	20名
30日(日)	AM10.00〜PM6.00	③基本命令の説明演習	

①実習機器としてMZ－80Kを各人に1台用意いたします。
②福島憲一（文化放送）他ベテラン講師が担当します。
③会場には，周辺機器（新製品システム）を展示し、ご説明いたします。
④購入をご検討中の方でも受講できます。ただし受講料(￥8,000)をいただきます。
⑤3月末日までにご契約をいただくと受講料はサービスとなります。
⑥定員(20名)で〆切らせていただきます。尚，お早めにお問い合わせ下さい。

場所　国電市ヶ谷駅前　シャープ東京支社

詳細お問合わせ/お申込みは
〒160 東京都新宿局区内
文化放送
技術事業部マイコン係
03-357-1111(内線227)

55年度新卒者受付

技術社員募集

完全週休2日制

明日の産業社会に豊かなヒューマニズムを！

あなたもマイコン技術開発に参加しませんか。

■業　種●テレコン・テレメータシステム
●ミニコン・マイコンの応用システム
●電子機器・通信機器・省力化機器

■募集職種（見習者も可能）
●電子回路開発、設計技術者
●電子機器、生産技術者

■年令学歴●30才迄・工高卒以上

■待　遇●昇給年1回、賞与年2回、社保完、交通費全額支給

■勤務先●川崎工場(システム機器事業部)
南部線武蔵中原歩3分

■応募先●下記へ連絡のこと

セントラル電子制御株式会社

〒144 東京都大田区蒲田4丁目20番11号越後屋ビル
☎03（731）5752㈹　人事部

伝票

帖合	書店名
誌名	発行所
月刊 マイコン □月号	電波新聞社
定価	400円
部数	部
注文	月 日

注文書

住所　　　　　　様

氏名

電話

本屋さんへのお申し込みは、この注文伝票をお渡し下さい

プログラムが満載

月刊 マイコン

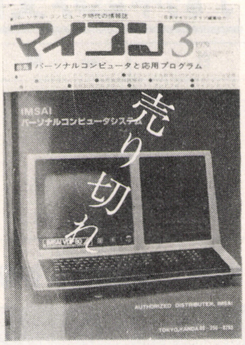
バックナンバーご案内

'79 2月号

特集：マイコンを活かすアイデアプログラム集

○効果音付きインベーダゲーム（BS）
○百人一首プログラム（PET）
○ラップタイム付ストップウォッチプログラム（BS）

○1Kバイト・アセンブラ・ディスアセンブラ（BS）／○ブロックくずし（BS）／○TR－80BS用放電プリンタの接続／○EX－80＋2KB RAMメモリ拡張



'79 3月号

特集：ビジネス用マイクロコンピュータの現状

○一次変換と図形（BS）
○工程管理とPERTプログラム（BS）
○線形直流回路解析プログラム（LKIT－16）

○バイオリズムプログラム（BS）／○キカン車ゲーム（BS）／○年令あてプログラム（BS）／○家族計画プログラム（TRS－80）／○RTTY送信プログラム／○MZ－80K活用

'79 4月号

特集：BASICマニュアル

○ラインナンバー自動更新プログラム（BS）
○超高速カセット入出力（BS）
○電波到来方向距離判定（BS）
○PETによる陣取りゲーム／○シャープMZ－80Kの徹底研究2／○TK80とオセロで遊ぼう／○光ファイバ，センサ，パルスモークとの接続（SDK－85）／○マイコン入門1

'79 5月号

特集：TK－80BS用LEVEL 2アセンブラ

○LKIT16BASICプログラムパッケージ
○わが家の家計簿プログラム（TRS－80）
○改良版CMプログラム（BS）○わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで2／○機械語へのアプローチ8／○マイコン用アナログ入力ユニット／○万年カレンダー（EX－80）

'79 6月号

特集：'80年代マイコン・多様化への展望

○アップルIIにカナ文字を装備
○S－P表の作成プログラム（BS）
○関数曲線作図プログラム（BS）
○EX－80による風向，風力観測システム／○機械語へのアプローチ最終回／○MZ－80K BASICプログラム1／○実験計画法入門／○算数うさぎ／うさぎあてゲーム

'79 7月号

特集：TK－80BSにフロッピーを接続

○NEW・DMプログラム（BS）
○MZ－80Kインベーダゲーム
○オスカー8号追跡プログラム（TRS－80）

○TK－80にシンセサイザを接続／○4ビットマイコンの構造から活用まで（第2回）／○システム・ダイナミックスとは／○I/Oポート活用（温度測定用専用言語）

'79 8月号

特集：インベーダ大研究
○ＴＫ－80ＢＳにフロッピーを接続（ソフト編）
○ＥＸ－80インベーダゲームプログラム
○連立一次方程式の解法とパズルへの応用○相関係数統計プログラム（ＭＺ80）／○Ｔ２ファージゲーム（ＢＳ）／○家計簿プログラム（ＭＺ－80）／○わかりやすいマイコンの基礎から応用まで（最終回）

'79 9月号

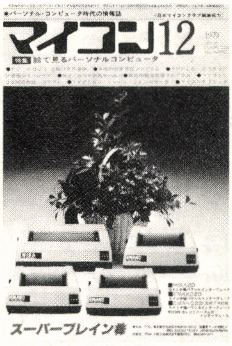
特集：マイコンのグレードアップを図る
○ＭＺ－80Ｋオセロゲーム
○ＴＫ－80ＢＳ三次元迷路ゲーム
○東芝ＬＥＶＥＬⅡ ＢＡＳＩＣの機能と仕様
○パーソナルコンピュータの未来像（ＰＣ－8001）／○ＴＲＳ80－Ⅱ出現の意味するもの／○マイコンとスモールビジネス／○ＭＺ－80Ｋバイオリズムプログラム／○やさしい半導体入門講座（第１回）

'79 10月号

特集：教育分野へのマイクロコンピュータ活用
○ＰＣ－8001の機能をさぐる
○ＴＫ－80ＢＳ版ヘッドホン
○ＭＳ－80Ｋカードゲーム３題・野球ゲーム
○ＭＢ6800Ｌ２ＨＩＴ＆ＢＬＯＷ／○ＴＫ－80ＢＳ用インベーダゲーム／○ＵＳＡのコンピュータストア／○ＥＸ－80ＣＢとは／○ＭＺ－80Ｋ用リセット回路の製作

'79 11月号

特集：マイ・マイコンの選び方と各社マイコン
○ＰＣ－8001カーチェイスプログラム
○ＭＺ－80Ｋ用逆アセンブラプログラム
○ＥＸ－80ＢＳエイリアンゲーム
○機械語によるオセロゲーム（ＭＺ80Ｋ，ＢＳ）／○ボンバーゲーム（ＢＳ）／○ＡＰＰＬＥ－Ⅱスタック計算機シミュレータ①／○ミノルタフラッシュメータⅢ／○'79マイコンコンテスト入賞作品①



'79 12月号

特集：絵で見るパーソナルコンピュータ
○ＰＣ－8001Ｚ軸付立体迷路（洞くつ探険）
○本格的在庫管理プログラム（ＢＳ）
○実戦マイコンテクニック入門１
○シンセサイザ多重演奏システム（ＢＳ）／○競馬ゲーム（ＭＺ－80Ｋ）／○マイコンコンテスト入賞作品②（マイコン九官鳥）／○ＭＺ－80Ｋ徹底活用（最終回）

'80 1月号

特集：新春ゲーム・プログラム集
○第一期・マイコンオセロ対局戦
○ＰＣ－8001ＢＡＴＴＬＥゲーム
○ＰＥＴ用ゴキブリゲーム（作品③）
○マイコンの現状と将来（アンケート）
○アルデバラン（ＭＺ－80）／○ハノイノ塔（ＢＳ）／○三次元迷路（ＭＢ6800）／○機械語入門①／○ＰＡＳＣＡＬ入門①／○ＢＡＳＩＣ入門①

マイコンは全て定価400円です。

▶「マイコン」のバックナンバーのご注文伝票に，ご希望の号数部数をご記入のうえ書店にお渡し下さい。
▶弊社に直接ご注文なさる場合は，本誌とじ込みの郵便振替用紙にてお申込み下さい。
▶弊社刊行の雑誌は，ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧めします。
▶お急ぎのご注文の場合は，現金書留に本誌とじ込みの購読申込書を同封してご送金ください。
▶好評の"ＭＺ－80Ｋ徹底活用"は'79 3月号から'79 12月号までです。"わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで"は'79 4月号から'79 8月号までです。"4ビットマイコンの実践的活用法"は'79 6月号"から'79 11月号までの連載です。

お申込みは 〒141 東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞社出版販売部 ☎(03)445－6111

好評発売中

辞典シリーズ

●マイコン用語辞典 定価1，800円

●エレクトロニクス用語辞典 定価2，500円

●オーディオ用語辞典 定価2，500円

マイコンシリーズ

●絵でみるマイコン入門 定価1，200円

●楽しいマイコン教室 定価1，200円

●マイコンプログラム全集1 定価1，300円

気軽に話しかけて下さい

3月1日より
社名変更に
なりました

apple II と PC-8001 についての御質問を待っています。

―スタッフ一同―

電話での御質問は、
午後1:00より4:00まで
とさせて頂きます。

PC8001用 実務計算プログラム

実用的なプログラムを6本まとめて発売!!

- 商品別販売成積表
- 得意先別管理表(利益貢献度)
- 商品のＡＢＣ分析
- 損益分岐点
- 月別回収利益管理表
- 売上変動傾向

カセットベース　予価　各１本　3,000円

- パートタイマー賃金計算プログラム・カセットベース 3,000円　ディスクベース近日発売

その他ＰＣ8001用(ディスクベース)実務計算プログラムを開発中です。

- 実務計算向INPUT.OUTPUTサブルーチンパッケージ　カセットベース　近日発売

PC8001用 ゲームプログラム

- 13カイダン
- クリンゴン
- 18 MATCHES

上記のプログラム３本入(カセット２本)ワンパック特別価格3,000円にて好評発売中です。

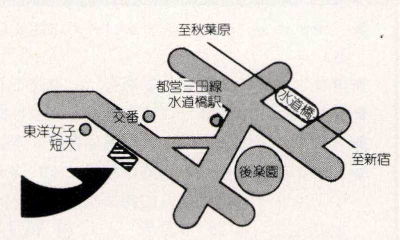
APPLE II用 ゲームプログラム

- サイモン　　定価　3,200円

コンピューターハウス

STAR CRAFT

でんわ03-814-3309/営業時間 AM10:30～PM17:00/定休日・月曜



国鉄 水道橋駅より10分・都営三田線水道橋駅より5分

Meiko building NO.701 1-25-2 HONGO BUNKYO-KU TOKYO JAPAN 〒113 STAR CRAFT INC.

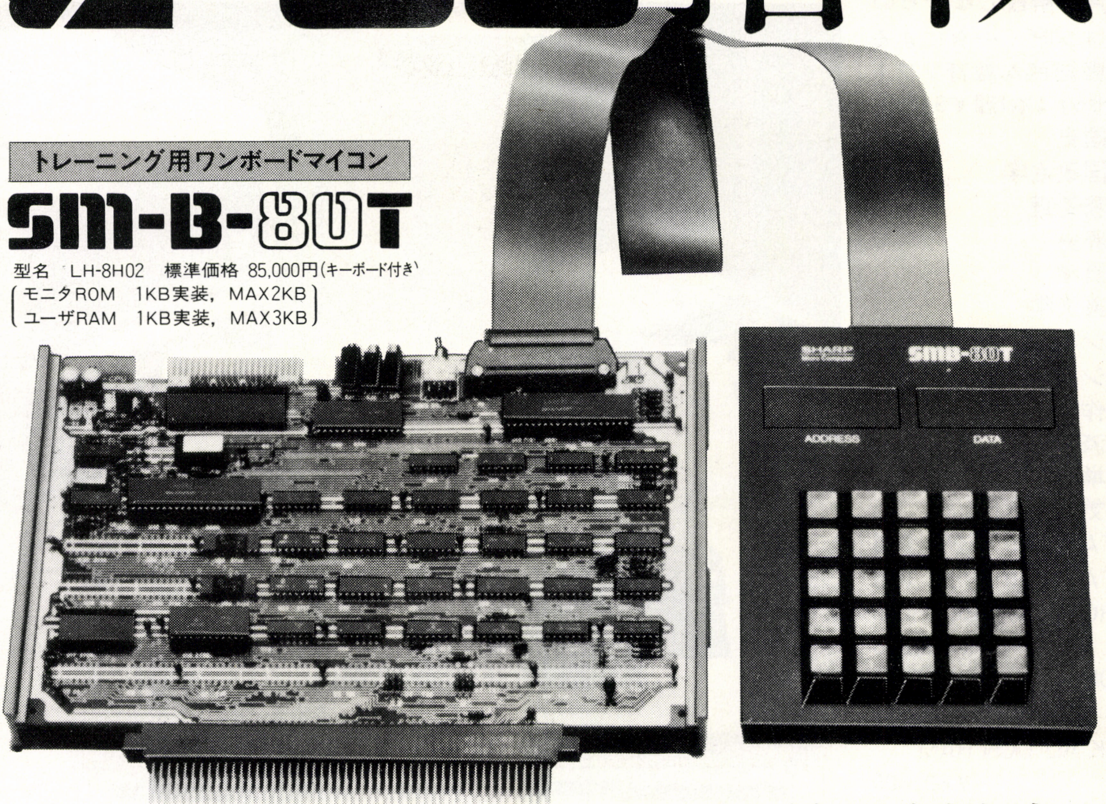
SHARP

Z-80搭載

トレーニング用ワンボードマイコン

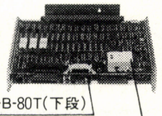
SM-B-80T

型名　LH-8H02　標準価格 85,000円(キーボード付き)
(モニタROM　1KB実装，MAX2KB
ユーザRAM　1KB実装，MAX3KB)

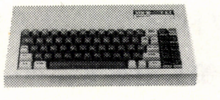


本格的にマイコンをマスターできる機能を満載！

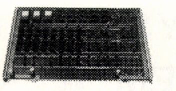
SM-B-80T(LH-8H02)は、これからマイコンをマスターし、実際に使ってみようという方を対象にした、教育用、学習用、さらにはOEM用としてもお使いいただける完成されたトレーニング用マイコンです。付属のキーボードにより機械語でのプログラミングはもとより、ハードウエアの細かい動きを理解し、コンピュータとして自由自在に拡張応用できる機能をワンボードに満載しています。これ単独でも使用できますが、別売のグラフィックターミナルボードSM-B-80T/GTおよびGTアセンブラボードと組み合わせて使用しますと、BASICやアセンブラも扱えるようになっていますので、コンピュータ技術者志向の方にもご満足いただけます。



SM-B-80T(下段)
SM-B-80T/GT(上段)
グラフィックターミナルボード



SM-B-80T/GT
型　　名　LH-8H04
標準価格　148,000円(フルキーボード付き)



GTアセンブラボード(含エディタ)
型　　名　LH-8H06
標準価格　48,000円

資料請求券
80T
マイコン③

シャープ株式会社

本社　〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)
電子部品事業本部/営業本部●東部地区営業☎(03)260-1161(大代表)●長野駐在☎(0263)27-1677●中部地区営業☎(052)931-5406・5424●西部地区営業☎(06)621-1221(大代表)
カタログご請求は……シャープ㈱電子部品事業本部営業本部業務部P係まで。〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)

ATARI 400/800

Personal Computer For C.A.I.

声で解説しながらの
コンピュータによる
画期的な教育ソフト
カセット4本1組¥9,800
米国史
米国政治学
労務管理
世界史
会計学
古典文学
ビジネス・コミュニケーション
英作文
経済学
英単語
電気工学入門

ATARI-800 ¥298,000
ATARI-400 ¥198,000
PROGRAM RECORDER ¥29,800
EDUCATION CARTRIGE ¥ 8,200
16K AD DON RAM ¥69,800

入出力のイノベーション

MIKE II　音声認識装置
手作業の省力　決定判(プロ向)
¥1,390,000…………………(インター付)

ANIMA　コンピュータ・コントロール・レーザーアニメ
アートに，省エネdisplayに(音楽用入力端子付)
¥400,000……………………(本体のみ)

パッケージ・システム シリーズ(ソフト&ハード)

REGICON　レジスターとコンピュータの結合(商店向)……………………¥1,880,000
DENTAL SYSTEM　レセプトのみでなく矯正までの総合システム…¥3,980,000
OMR SYSTEM　統一入試対策も出来る採点システム(A4判)………¥4,980,000

全国のマイコン・ショップでどうぞ

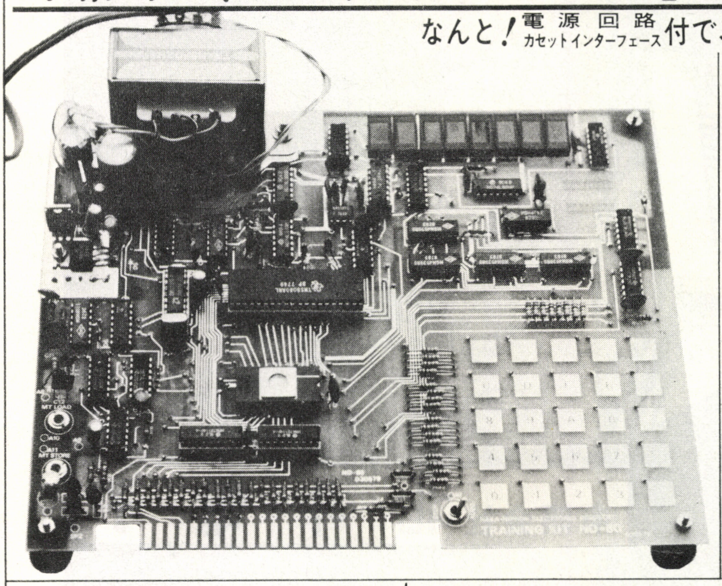
和 大和興業株式会社

マイコン営業部
〒110 東京都台東区上野5－1－4
※詳細は☎0473(92)6811〈松戸ソフトウェア工場〉へ
従業員募集(新卒可)

マイコンは高価(たか)すぎる！
…と思いませんか？

本格的マイコンキット「ND-80」超低価格で堂々新発売!!

なんと！電源回路 カセットインターフェース付でこの値段!!
¥43,000
（送料サービス）



特徴

1. TK-80ソフト コンパチブル。
   TK-80用プログラムがそのまま使えます。(I/O命令のみ少し違います。)
2. 電源回路付。+5V1A, +12V0.5A, −5V0.5A
   ND-80は低消費電力(+5V300mA, +12V60mA, −5V20mA)なので拡張しても大丈夫。
3. 軽快なタッチキーなので耐久性バツグン！
   (キーの配列はTK-80と同じ。)
4. RAM 1Kバイト実装。 (110ボー)
5. カセットテレコインターフェース付。動作確実!!
6. 電子オルガンプログラム用アンプ回路、小型スピーカー付。
7. 強力1KバイトモニタROM。
   モニタプログラムはTK-80と同じ動作+α。(P-ROM WRITER用プログラムもはいっています。)

◉8080使用。クロック2MHz(18MHz水晶使用) ROM(2708)。RAM(2114)×2 7Seg LED×8 電源回路部品一式(トランス付)。組立解説書。プログラム解説書付。

TVキャラクタディスプレイインターフェースキット

A 32字×24行白黒 **¥24,000** (〒サービス)
英・数・カナ 5×7ドット。ビデオRAM方式。RFモジュレータ(2ch)は完成品ですので失敗がありません。

B 別売カラー回路キット **¥7,500** (〒サービス)
A に追加すれば文字が7色のカラーになります。

C 32字×24行カラー **¥31,000** (〒サービス)
キット内容は A + B と同じです。
◉いずれもガラスエポキシ両面基板使用。とても作りやすいキットです。

4KROM＋4KRAMメモリーボード

P-ROM 2708用、RAM 2114用。
ガラスエポキシ両面基板。アドレスフルデコード。

A 周辺IC、ソケット付（メモリなし） **¥8,000** (〒サービス)

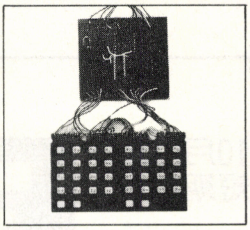
B 4K ROM付 **¥19,500** (〒サービス)

C 4K RAM付 **¥19,500** (〒サービス)

D メモリフル実装（4KROM＋4KRAM付） **¥31,000** (〒サービス)

●P-ROM2708 1024×8ビット **¥2,900**
●RAM2114 1024×4ビット **¥1,500**
(メモリのみ御注文は送料として¥200加算して下さい。)

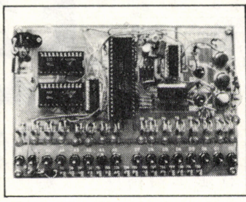
小型電卓KEY利用簡易キーボードキット



¥3,500 (〒サービス)
● 英、数、カナ128種。
● ASCIIコードエンコーダ回路付。

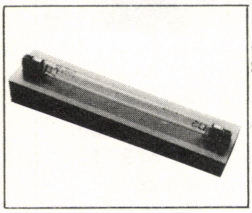
◉ただのキーボードに何万もかけるより、そのお金でメモリーを増設した方がカシコイのでは…。

自作派入門用8080製作キット



¥19,500 (〒サービス)
● クロック1MHz
● 1ステップ機能有。
● 電源回路内蔵
● RAM256バイト

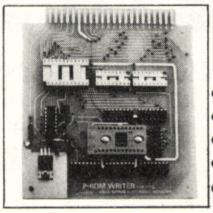
2708用P-ROM消去器(小型紫外線殺菌灯)



¥3,800 (〒、手数料共)
◉50Hz/60Hzを指定して御注文下さい。

1万5千円以上もする「消去器」を買う必要はありません。20分位で完全に消去できます。紫外線は目に有害です。点灯中はランプを直接見ないように注意して下さい。(空箱などをかぶせて使用すれば良い。)

2708専用P-ROM WRITERキット



¥12,500 (〒サービス)
● 1KRAM(2114×2)。
● +26V用トランス。
● ゼロプレッシャプラグ付。
● ガラスエポキシ両面基板。
● 使用説明書付。

◉手持ちのマイコンに接続してお使い下さい。
◉当社ND-80はモニタROMに書込プログラムがはいっているのでスグ使えます。
◉マスターROMからのコピーも可。ふだんは1KRAM＋1KROMボードとして使えます。

BASICインタプリタ(2KBASIC)

◉書込済2708ROM×2（BASIC解説書付） **¥7,000** (〒サービス)

お待たせしました。ND−80用 TINY(東大版+α)です。ND−80+TVディスプレー+メモリボード(RAM4K)+簡易キーボードの構成で御使用下さい。(電源の増設は不要です！)

マニアが設立した
マニアのための会社です

中日本電子工業 マイコン係
〒463 名古屋市守山区守山柳内 41-1第2守牧ビル2F
☎(052)791−6254当分の間夜間専用(PM7:00〜9:00)担当・菱田
振替口座 名古屋54529番

◎お問合せは往復ハガキにてお願いします。資料御希望の方は切手300円同封願います。御注文は現金書留、振替でお願いします。

高速カセットインターフェースのベストセラーSC3200

サッポロシティスタンダード
SC-3200内容
- ボーレート…(両方切換えて使用可)
  サッポロシティスタンダード(3200ボー)
  カンサスシティスタンダード(300ボー)
- 電源…………5V単一(平均3mA)
- 適用テレコ・テープ…一般品
- クロック……水晶発振による4.8kHz
- 外型寸法……100×75㎜
  両面ガラエポキシ基板使用,
  14P金メッキ端子(コネクター付)
- 〔6850〕又は〔8251〕を使い,マイコンと接続。

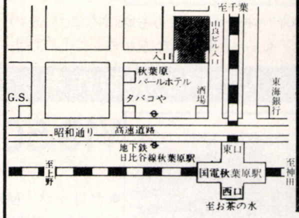
TK80SB, H68/TR用ソフト付
1ユニット¥9,800 送料¥200
※資料請求は,〒100円同封の上お願い致します。

SC-3200関東地区総代理店
株式会社ダイデン商事
本社 (03)722・0844 神田営業所 (03)251・1201

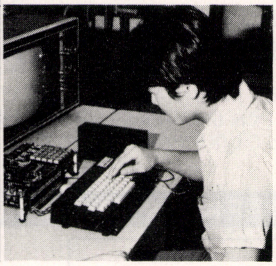
総合電子部品
有限会社 北斗電子
〒060 札幌市中央区南2西6 ☎011(251)2736
AM10:00～PM6:30〔毎週水曜日定休〕

100万人の マイコン技術教室

1・4・7・10月開講▶
3カ月短期養成



秋葉原駅東口2分



よく分る 実習本位・平易な指導

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

午前の部 AM9:30～PM0:30
夜間の部 PM6:20～PM9:10
(週5日制、土・日曜休講)

マイクロコンピュータ本科(3ヶ月)・マイクロコンピュータ応用科(3ヶ月)

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備 学生寮有
入学案内はハガキでご請求下さい。
(〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888㈹
交通至便・国電・地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

マイコン＆チップのロビン電子

★今月の特価品★　Verbatim. Corporation.

標準フロッピーディスケット(ソフト セクター)	FD43-1000	@￥1,600	10ケ	￥15,000
ミニフロッピーディスケット(　〃　)	MD525-01	@￥1,450	10ケ	￥13,000
〃　(ハード セクター)	MD525-10016	@￥1,450	10ケ	￥13,000

Z-80 CPU ザイログ	￥2,000	LM 320MLP5	￥ 150
TMS 2516	￥4,800	RC 556 タイマー	￥ 180
MCM 2708C	￥1,500	インベーダー基板	￥28,000
MB 8116N	￥ 980	〃 テーブル	￥65,000
M 5280N	￥ 150	IKB RAMボード 650n/s RAM付キット	￥ 1,800
HA 17902	￥ 200		

HM4334P-3, HM4334P-4　@￥2,200

マイコンチップ新価格表

CPU周辺CHIP

LH0080	Z80 CPU	￥2,800
LH0081	Z80 PIO	￥1,800
LH0082	Z80 CTC	￥1,800
8085	CPU	￥4,000
8080	CPU	￥1,800
8212	4Bit I/O PORT	￥ 750
8216	バスドライバー	￥ 600
8224	クロック ジェネレーター	￥ 800
8226	バスドライバー	￥ 600
8228	システム コントローラー	￥1,600
8251	PCI	￥2,600
8255	PPI	￥1,800
6800	CPU	￥4,500
6802	CPU	￥5,500
6810	128×8S RAM	￥1,300
6821	P・I	￥1,900
6830	MIK BAG	￥3,400
6840	P・T	￥5,900
6846	MIK BAGⅡ	￥7,800
6850	AC・IA	￥3,000
6860	MODEM	￥5,500
6871B	クロック ジェネレーター	￥6,500
6573AP	キャラ ジェネ	￥4,000
8T26	バスドライバー	￥ 520
6502	CPU	￥4,500
6532		￥4,000
8060	SC/MP-Ⅱ	￥3,500
8A/500D	SC/MP	￥6,000
14500	1Bit CPU	￥1,500
14599		￥ 680

メモリー

2102L	1K×1	SRAM	450n/s	￥ 330
2101	256×4	SRAM	450n/s	￥ 460
5101	256×4	SRAM	CMOS	￥1,100
2111	256×4	SRAM	450n/s	￥ 480
2114-2	1K×4	SRAM	200n/s	￥1,400
2114-4	1K×4	SRAM	450n/s	￥ 950
8116N	16K×1	DRAM	250n/s	￥1,860
74S472	512×8	PROM	TTL	￥6,000
2708	1K×8	PROM	450n/s	￥2,000
2516(2716)	2K×8	PROM	450n/s	￥5,500
2532	4K×8	PROM	450n/s	￥17,000

三端子レギュレーター

7805	￥250	7905	￥300
7806	￥250	7906	￥300
7808	￥250	7908	￥300
7812	￥250	7912	￥300
7815	￥250	7915	￥300
7818	￥250	7918	￥300
7824	￥250	7924	￥300

オペアンプ

741HC	￥100	301	￥200
709CN	￥180	723	￥230
748CT	￥180		

IC

NE555	￥100	MC4044	￥1,000
NE565	￥600	FC3817	￥1,500

マイクロコンピュータ用カセットテープ

マクセル　CP-20……￥600

バンディー　ICソケット

8P	￥ 45	10ケ	￥ 350
14P	￥ 45	〃	￥ 420
16P	￥ 50	〃	￥ 450
18P	￥ 80	〃	￥ 750
20P	￥ 90	〃	￥ 800
22P	￥ 90	〃	￥ 800
24P	￥100	〃	￥ 900
28P	￥100	〃	￥ 900
40P	￥120	〃	￥1,000

OKマシーン処分品　時価一割引

BW-630	AWG30用	@￥5,580
BW-2628	AWG26～28用	￥7,650
BT-30	BW-630交換用BIT	￥ 860
BT-2628	BW-2628交換用BIT	￥1,800
WSU-30	ラッピング ツール	￥1,170
WSU-30M	〃	￥1,350
WD-30	黄・赤・白・青の4種類有り	￥ 630
R30-0050	上同中身のみ	￥ 450
14PLG	14ピンケーブル取付用2ケ組	￥ 340
DE-14-4	14ピンケーブル長さ4インチ	￥ 880
DE-14-8	14 〃 8 〃	￥ 900
DE-14-24	14 〃 24 〃	￥ 960
DE-16-4	16 〃 4 〃	￥ 970
DE-16-8	16 〃 8 〃	￥ 990
DE-16-24	16 〃 24 〃	￥1,050
H-PCB-1	4×4.5×1/10ガラスユニバーサル基板	￥1,500

基板　ソープ

1-B	￥1,550	1-G	￥3,250
2-B	￥1,300	2-G	￥2,750
3-B	￥1,400	3-G	￥3,250

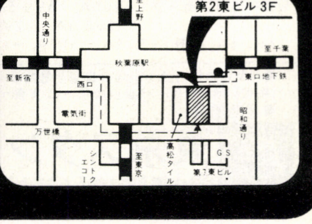
MOTOROLA, HITACHI 1400～14500シリーズ

品名	1～PCS										
MC14000	￥ 55	MC14024	￥180	MC14071	￥ 55	MC14411	￥3,890	MC14517	￥1,210	MC14553	￥ 675
〃 14001	￥ 55	〃 14025	￥ 55	〃 14072	￥ 55	〃 14412	￥6,335	〃 14518	￥ 240	〃 14554	￥ 325
〃 14002	￥ 55	〃 14027	￥120	〃 14073	￥ 55	〃 14415	￥3,425	〃 14519	￥ 105	〃 14555	￥ 145
〃 14006	￥250	〃 14028	￥175	〃 14075	￥ 55	〃 14419	￥1,095	〃 14520	￥ 240	〃 14556	￥ 145
〃 14007	￥ 55	〃 14032	￥345	〃 14076	￥ 305	〃 14422	￥2,665	〃 14521	￥ 525	〃 14557	￥1,200
〃 14008	￥250	〃 14034	￥490	〃 14077	￥ 55	〃 14433	￥2,600	〃 14522	￥ 240	〃 14558	￥ 310
〃 14019	￥265	〃 14035	￥270	〃 14078	￥ 55	〃 14435	￥2,695	〃 14526	￥ 240	〃 14559	￥1,130
〃 14010	￥265	〃 14038	￥325	〃 14081	￥ 55	〃 14490	￥2,185	〃 14527	￥ 290	〃 14560	￥ 440
〃 14011	￥ 55	〃 14040	￥200	〃 14082	￥ 55	〃 14500	￥1,405	〃 14528	￥ 290	〃 14561	￥ 170
〃 14012	￥ 55	〃 14042	￥185	〃 14085	￥ 245	〃 14501	￥ 55	〃 14529	￥ 275	〃 14562	￥1,670
〃 14013	￥105	〃 14043	￥200	〃 14086	￥ 55	〃 14502	￥ 255	〃 14530	￥ 160	〃 14566	￥ 590
〃 14014	￥215	〃 14044	￥200	〃 14093	￥ 120	〃 14503	￥ 310	〃 14531	￥ 215	〃 14568	￥ 680
〃 14015	￥235	〃 14046	￥245	〃 14099	￥ 510	〃 14505	￥1,510	〃 14532	￥ 380	〃 14569	￥ 405
〃 14016	￥105	〃 14049	￥ 75	〃 14160	￥ 215	〃 14506	￥ 105	〃 14534	￥1,500	〃 14572	￥ 105
〃 14017	￥215	〃 14050	￥ 75	〃 14161	￥ 215	〃 14508	￥ 525	〃 14536	￥ 705	〃 14580	￥1,050
〃 14018	￥250	〃 14051	￥180	〃 14163	￥ 215	〃 14510	￥ 230	〃 14537	￥4,700	〃 14581	￥ 595
〃 14019	￥ 80	〃 14052	￥180	〃 14174	￥ 205	〃 14511	￥ 230	〃 14538	￥ 310	〃 14582	￥ 205
〃 14020	￥235	〃 14053	￥180	〃 14175	￥ 225	〃 14512	￥ 250	〃 14539	￥ 245	〃 14583	￥ 260
〃 14021	￥215	〃 14066	￥110	〃 14194	￥ 260	〃 14513	￥ 465	〃 14541	￥ 260	〃 14584	￥ 145
〃 14022	￥215	〃 14068	￥ 55	〃 14408	￥3,425	〃 14514	￥ 415	〃 14543	￥ 290	〃 14585	￥ 290
〃 14023	￥ 55	〃 14069	￥ 55	〃 14409	￥3,425	〃 14515	￥ 415	〃 14549	￥1,080		
		〃 14070	￥ 55	〃 14410	￥3,135	〃 14516	￥ 240	〃 14552	￥2,690		

アドテック システムサイエンス総代理店

- ご注文は電話・現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。
- 送料：半導体部品〒300 箇体〒1,000 尚，注文品￥1,000以下の場合，切手可
- 多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎!!

- 当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)
- 官公庁，学校，放送局（所定の様式可)，国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。

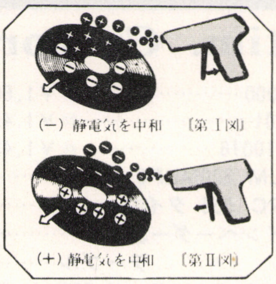


ロビン電子産業(株)　M係

秋葉原店　〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室
☎03-255-6027(代)　営業時間 9:30～19:00　休日 日曜・祭日
TELEX 222-2210　ROBIND S

静電気除去ピストル

●圧電素子使用(+)又は(−)の約1万ボルトのコロナ放電で空気イオンを発生させ物体の帯びている(−)又は(+)の静電気を中和させる●電源不要●携帯形●＋−両極型



使用例

- 写真フィルム
- レコード盤
- 微細粉末の取扱い
- プラスチック加工
- 結髪 ・時計修理
- 検鏡用薄片作業
- 半導体工業
- 紙テープ取扱い、等々の帯電及び帯電ゴミの除去、帯電テストにも使用可能。

英国製静電ピストル
★ 静電気キラー
¥18,000 〒サービス

マイコン 特撰 コーナー

☆PC-8001 (日電) 32K(東京スタンダード増設)‥¥183.000〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS 16Kラムシステム ‥¥280.000 〃
☆APPLEⅡ又はPLUS 32Kラムシステム ‥¥295.000 〃
☆APPLEⅡ又はPLUS 48Kラムシステム ‥¥310.000 〃
☆MZ-80K (シャープ) 36Kラムシステム‥‥¥213.000 〃
☆MZ-80K (シャープ) 48Kラムシステム‥‥¥228.000 〃
☆MB-6880 (日立) レベルⅠ 8Kラム‥‥‥‥¥ 88,000 〃
☆MB-6880 (日立) レベル-Ⅱ 8Kラム‥‥‥‥¥128,000 〃
☆MB-6880 (日立) レベル-Ⅱ32Kラム‥‥‥‥¥158,000 〃
☆TRS-80 LEVELⅡ 4Kラムシステム ‥‥¥148.000 〃
☆TRS-80 LEVELⅡ16Kラムシステム ‥‥¥163.000 〃

マイコン

☆MB-6881 (日立) 16Kラム‥‥‥‥‥‥‥‥¥143,000〒サービス
☆MZ-80C (シャープ) 48K‥‥‥‥‥‥‥‥¥268,000 〃
☆MZ-80K (シャープ) 16K‥‥‥‥‥‥‥‥¥198.000 〃
☆PC-8001 (日電) 16K‥‥‥‥‥‥‥‥¥168.000 〃
☆PET-2001-8 テープ5本サービス‥‥‥¥218.000 〃
☆PET-2001-16テープ5本サービス‥‥‥¥248.000 〃
☆PET-2001-32テープ5本サービス‥‥‥¥298.000 〃
☆KAISER Z80.・16K‥‥‥‥‥‥‥‥¥268.000 〃
☆KAISER Z80 ・48K‥‥‥‥‥‥‥‥¥368.000 〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・16K‥‥‥¥198.000 〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・32K‥‥‥¥213.000 〃
☆MARVEL 2000 又はGRAPE-1・48K‥‥‥¥228,000 〃
☆M100ACEⅢ・SORD‥‥‥‥‥‥‥‥¥470,000 〃
☆M100ACEⅣ・SORD‥‥‥‥‥‥‥‥¥550,000 〃
☆TK-80E (日電)‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 67.000 〃
☆EX-80 (東芝) ‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 85.000 〃
☆オレンジ (アドテック)‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 99.800 〃
☆MK-80E (I.S)‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 54.000 〃
☆MITEC-85A ‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 54.500 〃
☆MP-80 (マイテック)‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 39,500 〃
☆AIM65 ‥‥‥‥‥‥‥‥¥125,000 〃

端末

☆パスカルユニット (APPLE) ‥‥‥‥¥138,000〒サービス
☆APPLEⅡディスク I/Oカード付 ‥‥‥¥180.000 〃
☆APPLEⅡ 6Kロム・又は10Kロム‥‥‥¥ 58.000 〃
☆UA-850ビデオプロッター (ハムリン)‥‥¥248.000 〃
☆オキタイパー5200‥‥‥‥‥‥‥‥¥178,000 〃
☆TP-80Tドットプリンター (EPSON)‥‥¥139,000 〃
☆TP-80Fドットプリンター (EPSON)‥‥¥134,000 〃
☆PECKER 1 (P-ROMライター)‥‥‥‥¥228,000 〃
☆EX-80BS (東芝)‥‥‥‥‥‥‥‥¥ 99.800 〃
☆TK-80BS(日電)‥‥‥‥‥‥‥‥¥128,000 〃

☆DIABLO HY TYPE-1(32G/SEC)(再調整品)¥85,000実費着払
☆IBM735型(再調整品メカ新品交換)‥‥‥¥150,000 〃
☆ASR-33テレタイプ ‥‥‥‥‥‥‥‥¥500.000 〃

電源

☆HMC-3(エルコ)＋5V10A.＋12V1A.−5V1A ¥37,000〒サービス
☆SP-5512(セーフ)＋5V5A.−5V0.5A
＋12V0.5A.−12V0.5A‥‥¥17.500 〃
☆MC-6A(高野)＋5V5A.−5V1A.＋12V1A‥‥¥15,000 〃

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6-49308)但し代金引換払いは実費が加算されます。

●通販部●
東京スタンダード 株式会社 MC係まで
〒145 東京都大田区上池台3-25-3 ☎東京03-727-8101

マイコン月賦販売コーナー

●下記の内，希望品名，回数を名記の上お申し込み下さい。
(頭金のあるものは，頭金と共にお申し込み下さい。) 送料込価格
●その他のマイコン・端末等月賦あり，お問合せ下さい。

品番	各回数	頭金(前払)	各回払 後払	支払合計
APPLEⅡ又はPLUS 16Kラムシステム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0	17,400円	348,000円
APPLEⅡ又はPLUS 32Kラムシステム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0	18,300円	366,000円
APPLEⅡ又はPLUS 48Kラムシステム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	24,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0	19,200円	384,000円
MZ-80C シャープ 48K RAM	6	100,000円	28,000円	268,000円
	10	100,000円	16,800円	268,000円
	15	50,000円	15,700円	285,500円
	20	0	15,400円	308,000円
MZ-80Kシャープ 20Kラムシステム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0	14,200円	213,000円
	20	0	11,100円	222,000円
MZ-80Kシャープ 36Kラムシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,300円	213,000円
	15	50,000円	11,400円	221,000円
	20	0	12,000円	240,000円
MZ-80Kシャープ 48Kラムシステム	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	100,000円	12,800円	228,000円
	15	50,000円	12,500円	237,500円
	20	0	12,900円	258,000円
PET-2001-8 テープ 5本 サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0	12,100円	242,000円
PET-2001-32 CBM3032 テープ 5本 サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,500円	330,000円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0	12,500円	187,500円
	20	0	9,800円	196,000円
PC-8001 日電 32K 東京スタンダード増設	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0	13,700円	205,500円
	20	0	10,700円	214,000円
MB-6880レベルⅠ 日立8Kラム ベーシックマスター	6	30,000円	10,700円	94,200円
	10	0	10,100円	101,000円
	15	0	7,000円	105,000円
	20	0	5,500円	110,000円
MB-6880レベル-Ⅱ 日立8Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	14,300円	135,800円
	10	30,000円	11,200円	142,000円
	15	0	10,200円	153,000円
	20	0	8,000円	160,000円
MB-6881 日立16Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	16,700円	150,200円
	10	30,000円	12,600円	156,000円
	15	0	11,200円	168,000円
	20	0	8,800円	176,000円
MARVEL-2000 又はGRAPE-1 16Kラムシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
TRS-80レベルⅡ 4Kラムシステム	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	11,100円	161,000円
	15	0	11,700円	175,500円
	20	0	9,100円	182,000円
KAISER Z80 16Kラムシステム	6	100,000円	30,100円	280,600円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,400円	328,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
MITEC-85A キット	6	0	9,500円	57,000円
	10	0	5,900円	59,000円
	15	0	4,100円	61,500円
	20	0	3,200円	64,000円
オレンジ	6	50,000円	8,300円	99,800円
	10	30,000円	7,400円	104,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,900円	118,000円

秋葉原マイコン・無線機・オーディオの店

マルゼンクレジット

全商品クレジットでご購入できます。
完成品なら今夜から走らすことができます。

シャープ・パーソナルコンピューター
MZ-80K　（￥198,000）

▲MZ80K

クレジットお支払例

- MZ-80Kを12回クレジットの支払例
  - 頭金……………………￥38,000
  - 第1回目…………………￥15,800
  - 第2回～12回目…………￥15,000
- 6回割賦でのお支払なら金利手数料は無料です。
- ご来店の際は印鑑を御持参下さい。

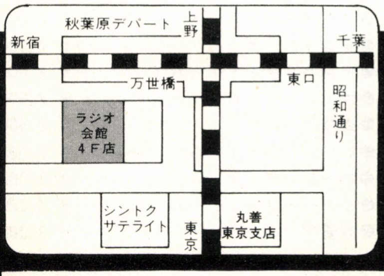
※支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しいことは下記へお問合せ下さい。

今夜から走らせろ！システムUP

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

- ■NEC・パーソナルコンピューターPC-8001
  （本体 ￥168,000）
- ■日立・ベージックマスター　MB6880II
  （超特価￥136,000）
- ■シャープ・ワンボードマイコン
  - ●本体　SMB-80T　￥85,000
  - ●グラフィックターミナルボード SMB-80T-GT　￥148,000
  - ●アッセンブラボード　LH-8H-06　￥48,000

TVインターフェース：OTV-02(P-ROM4K、RAM5K、エリア付、H68/TRにダイレクト、表示文字128種）　￥39,800
ソフト：各社ソフトとりそろえています。シャープ、日立、ファコム、他
電源：TDK TRM003(＋5V, ＋12V 1A, －5V 1A)、RM05-06S(10A ＋5V 6A)
日章 NPR-3M110(＋5V 10A, ＋12V 1A, －5V 1A)
NPR-3M50(＋5V 5A, ＋12V 0.5A, －5V 0.5A)他。
測定器：トリオ　オシロスコープCS-1566(130㎜、20MHz、5mV/DIV 2現象)他。
リーダー、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：Ungar ＃127(3線式24W)他。
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用スタンレーロジックチェッカー・ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等エンジニアの工具。



営業時間 AM10:00～PM7:00定休日第1・第3木曜日

システム・フロア

システム・フロアで自由に走らせて下さい。

電子のキャンパス
丸善無線電機㈱

東京支店　〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－8　☎03(255)4911㈹
大阪支店　〒556 大阪市浪速区日本橋筋5－1　☎06(641)0110㈹
本社・通販部　〒110 東京都台東区上野5-8-11　☎03(836)4911㈹

●通信販売でも販売（クレジット可）しています。左記の通販部にお問合せ下さい。

大阪・日本橋マイコンショップ

東亜エレシャック

★ Tandy Radio Shack ★
タンディ
ラジオ シャック

FORTRAN入荷
¥40,000

TRS-80

マイクロ・コンピュータ・システム

関西地区
サポートセンター完備

★カナ文字CPU(16K RAM)
＋スタンダードモニタ
¥198,000
〈旧¥228,000〉

★カナCPU(16K RAM)＋グリーンモニタ
¥218,000 〈旧¥258,000〉

◉周辺機器

- ●拡張インターフェイス……¥75,000
- ●15″ラインプリンターIII……¥348,000
- ●9″ラインプリンター……¥178,000
- ●ミニディスク…(No.1)¥128,000 (No.2～No.4)…¥118,000
- ●ブランクディスケット……¥1,500
- ●カセットレコーダー……¥12,000
- ●インターフェースケーブル……¥20,000
- ●クイックプリンタII……¥68,000
- ●RS-232Cシリアルインターフェイスボード……¥30,000

◉アプリケーションプログラム

■ビジネス用

- ●在庫管理……¥35,000
- ●カセット・メイリング・リスト……¥10,000
- ●ディスク・メイリング・リスト……¥15,000
- ●LEVEL-II統計分析プログラム集……¥18,000
- ●給与計算プログラム……(近日発売)
- ●会計処理プログラム……(近日発売)

■ユーティリティー用

- ●T-BUG……¥4,500
- ●エディタ/アセンブラ(カセット)……¥10,000
- ●ラインリナンバリング……¥3,000
- ●倍精度サブルーチン……¥4,000
- ●フォートラン・パッケージ……¥40,000
- ●ディスクエディタ/アセンブラ・パッケージ……¥40,000
- ●エディタ/アセンブラII(カセット)……¥12,000

■教育用

- ●I・Q……¥10,000
- ●L-II 演習プログラムNo.1……¥5,500
- ●L-II 演習プログラムNo.2……¥5,500
- ●算数学習・成績処理プログラム(カセット)……¥9,500
- ●算数学習・成績処理プログラム(ディスク)……¥9,500

■ゲーム用

- ●「ワトソン君、早く!!」ゲーム……¥1,500
- ●チェス・ゲーム……¥5,000
- ●マイクロ・ミュージック……¥3,000
- ●UFO……¥3,000
- ●侵略部隊……¥4,000
- ●チェッカー80……¥3,000
- ●潜水艦ゲーム……¥2,000
- ●スター・トレック……¥4,000
- ●スペース・タクシー……¥2,000
- ●三目並べ……¥2,000
- ●スター・パイロット……¥2,000
- ●ブロック・ゲーム……¥2,000
- ●モグラタタキ・ゲーム……¥2,000
- ●ライフ・ゲーム……¥2,500
- ●迷路ゲーム……¥2,500
- ●レーシング・ゲーム……¥2,000
- ●ボーリング・ゲーム……¥3,000
- ●インベーダー・ゲーム……¥4,000
- ●麻雀ゲーム……¥3,000

NEC PC-8001

●PC-8011 拡張ユニット

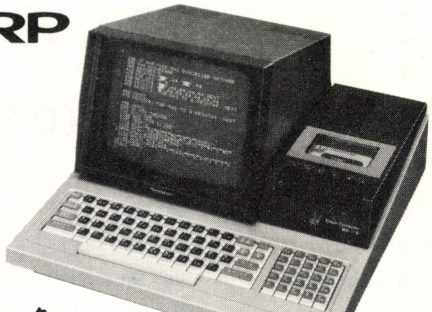
●PC-8021プリンタ
（￥165,000）

●PC-8001本体
（￥168,000）

●PC-8031
フロッピーディスク

SHARP

MZ80C



■シャープ・
パーソナルコンピュータ

MZ-80C(48K RAM)	¥268,000
MZ-80K(20K RAM)	¥198,000
MZ-80I/O	¥ 29,800
MZ-P3プリンタ	¥168,000

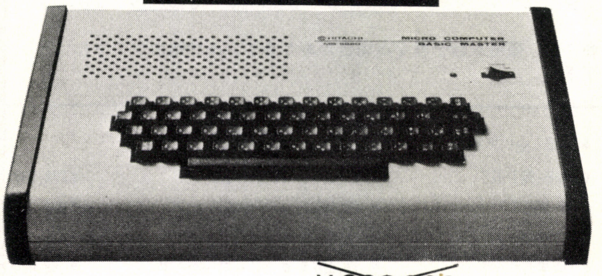
commodore

■コモドール・
パーソナルコンピュータ

CBM3032

CBM3032(32K RAM)	¥298,000
PET2001-8	¥218,000
CBM3040インテリジェントミニフロッピー	¥298,000

HITACHI

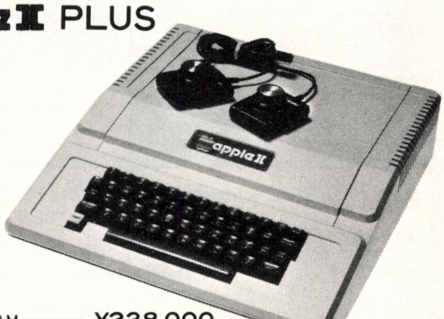


MB-6880L-II ~~¥228,000~~

大特価 ¥118,000

※台数に限度アリ！

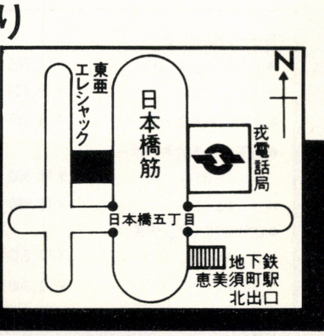
apple II PLUS



12K ROM/16K RAM	¥328,000
パスカル	¥140,000
DISK	¥190,000

■その他周辺機器、各社ソフト在庫有り

※拡張による営業社員募集中（マイクロコンピュータ部門）
※ローン、クレジット及び通信販売も取扱っています。



toa 東亜無線グループ
東亜エレシャック株式会社
〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111㈹
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間 AM10:00〜PM6:30 定休日 毎週木曜日

RAM

㈱富士音響 年中無休

マイコンセンター

〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F
TEL. (03)255-7846・4857・4858

ATARI 800

- ●BASIC.EDUCATION ROM付
- ●RAM8K(最大48K)10Kモニター ROM付
- ●シンセサイザー(4出力)内蔵
- ●専用テープレコーダー
- ● 3種のコントローラー(option)

DISK プリンター ゲームソフトウェア続々入荷予定
セット価格 ¥317,800 本体 ¥288,000 テレコ ¥29,800

新発売●ミュージックシンセサイザーカード ¥96,000

■ROMカード6K/10K	¥60,000	■ROM PLUS	¥60,000
■スーパートーカー	¥96,000	■PROMライター	¥38,000
■パラレルI/Oカード	¥58,500	■ライトペン(ソフト2本付)	¥15,000
■シリアルI/Oカード	¥65,000	■汎用パラレルカード	¥29,800
■スピーチラブ	¥65,000	■GPIBインターフェース	¥124,000
■APPLECLOCK	¥63,500	■プログラマタイマーカード	¥64,000
■キャリングケース	¥12,000	■ROM. PROMカード	¥37,000

apple II plus

■ESDサポート付 3ヶ月無料保証

DISK-II ¥190,000 PASCAL ¥140,000

本体
12KROM/32KRAM ¥328,000
12KROM/48KRAM ¥348,000

NEW SOFTWARE(DISK)

■TINY PASCAL	¥20,000	■LISA ASSEMBLER	¥14,000
■APPLE PIE	¥11,000	■EDITOR ASSEMBLER	¥21,000
■DISKFORTH	¥20,000	■FILECABINET	¥12,000
■TALKING DISK	¥ 8,000	■3-D ANIMATION	¥ 8,800
■AUDIO ENGINEER	¥9,000	■SINGLE DISK COPY	¥10,000
■ゲーム入DISK	¥ 8,000より	■APPLE FORMAT	¥ 7,000
■DISK用バインダー	¥ 4,500	■DOS3.2(和文マニアル)	¥ 4,500
■VISICALK	¥45,000	■カリフォルニアゲームDISK	¥ 8,000

APPLE HEAD ON ¥3,500	スーパーインベーダー ¥3,500	ルーレット クラップス ライトペン 各¥ 4,000	百人一首 ヒラガナ ¥ 5,000	BOXING HIRES ¥3,000	パズル15 HIRES 15ゲーム ¥ 3,000	バトルフィールド 戦争ゲーム ¥ 3,000	BASE BALL II HIRES ¥4,000	プラネット シリウス HIRES 各¥ 4,800

※注 ソフトウエアの版権移動に付、価格が若干異なる場合があります。その他のソフトについてはお問い合わせ下さい。

各社ワンボードマイコン

●TK-80E	¥67,000
●H68/TR-A	¥99,500
●EX-80	¥85,000
●SMB-80T	¥85,000
●NEW LKIT-8	¥93,000
●LKiT-16	¥98,000
●KX-33	¥19,800
●MZ-40K	¥19,800

周辺

●H68/TPR-1	¥79,500
●H68/TV	¥69,500
●H68LEVEL-II	¥24,000
●H68/TM04	¥45,000
●HMB-1708(ボード)	¥15,000
●H68/KB	¥28,000
●EX-80CB	¥75,000
●EX-80WB	¥45,000
●EX-80LEVEL-II	¥15,000
●SMB-80T アセンブラボード	¥48,000
●SMB-80T-GT	¥148,000
●TK-80BS	¥128,000
●MB-2305	¥ 75,000
●PIA学習キット	¥ 14,000
●KDB-16	¥125,000
●3KBASIC(LKIT-16)	¥ 18,000
●LKiT-8 アセンブラ	¥ 4,000
●LKiT-8 BASIC&アルファ	¥ 4,000

その他

●PECKER-1	¥228,000
●PECKER-8	¥488,000
●スペーク&スペル	¥ 14,800
●バリーアーケード	¥ 98,000
●アーケード用カートリッジ	¥8,000より
●C-10(カセットのみ)	¥170
●C-15(シャープマイコン用)	¥350
●CP-20(マクセルマイコン用)	¥550

キーボード

●アルプス ASCII	¥15,800
●アルプスJIS	¥19,800
●キーボードケース	¥ 4,500
●山下タッチ式キーボード	
ASCII	¥12,800
JIS	¥16,800
●OKIHMK(タッチ式)	
ASCII	¥17,000
JIS	¥19,300

モニターテレビ

●日立K-2051G	¥49,800
●サンヨーDDM-12C	¥46,800
●ビクターM-100(台付)	¥42,300
●ナショナルカラーモニター KH11-S70	¥59,800
●5インチディスケットケース	¥ 1,100
●8インチディスケット専用ケース	¥ 2,000

バーバッティム

●525-01(5インチ・ソフト)	¥ 1,500
●FD34-1000(8インチ・ソフト)	¥ 1,800
●DD34-4026(両面ダブル)	¥ 2,500

ダイサン

●104(5インチ・ソフト)	¥ 2,000
●107(5インチ・ハード)	¥ 2,000
●105(16ホール・ハード)	¥ 2,000

マクセル

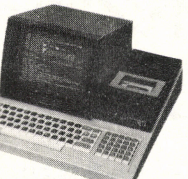
●MD(5インチ・ソフト)	¥ 1,600
●MD2(両面ダブル)	¥ 2,100
●FD-1(8インチ・ソフト)	¥ 2,000

今月の特価品

●EMAKO-20	¥128,000
●PET-2001-8	¥148,000
●TV-32A	¥ 12,000
●4KD.RAM 24ヶ	¥ 3,000
●US-820	¥158,000
●ARCADE	¥ 82,000

シャープ

MZ-80K ¥198,000
(16KRAM HI-BASIC グリーンフィルターサービス中)



- MZ-80 I/O ¥29,800
- MZ-80P2(80桁放電プリンター) ¥148,000
- MZ-80P3(80桁ドットプリンター) ¥168,000
- MZ-80 I/O1 ¥15,000
- DUALDISK ¥298,000
- カラーディスプレイ ¥未定

MZ-80C ¥268,000
(グリーンモニター 48KRAM デラックスキーボード付)

- PALL ¥5,000
- マシン語モニター ¥6,000
- アセンブラーセット ¥20,000
- SP-5020 ¥3,000
- システムカバー ¥3,500
- 逆アセンブラー ¥3,000

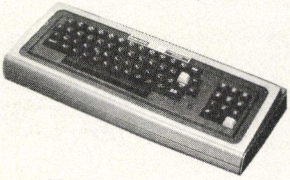
ゲームソフトウェア
- アルデバラン ¥3,000
- スーパーゴルフ ¥3,800
- 五目ならべ ¥3,000
- スペースファイター ¥3,000
- トザンゲーム ¥2,500
- インベーダー ¥3,000
- エイリアン ¥3,000
- スタートレック ¥2,800

NEW TRS-80

16K(JIS)CPUボード ¥169,800

システムカバー ¥2,500

DISKカバー ¥2,000



- ライトペン ¥9,800
- サウンドユニット ¥9,800
- エディタアセンブラII ¥12,000
- T-BUGモニター ¥4,500
- メイリングリスト ¥7,500
- FORTRAN ¥40,000

16K(JIS) グリーンモニター付 ¥218,000
- 白黒モニター ¥29,800
- 拡張インターフェース ¥75,000
- DISK(No.1) ¥128,000
- DISK(No.2) ¥118,000
- 専用カセットテレコ ¥12,000
- 拡張RAM ¥20,000
- 9インチプリンター ¥178,000
- 15インチラインプリンター ¥348,000

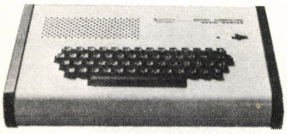
ゲームソフトウェア
- マイクロミュージック ¥3,000
- マイクロチュス ¥5,000
- インベーダー ¥4,000
- スタートレック ¥4,000
- ボーリング ¥3,000

その他各種

日立ベーシックマスター

MB-6881(16K)
¥148,000

I/Oアダプター ¥56,800
放電プリンター ¥79,800

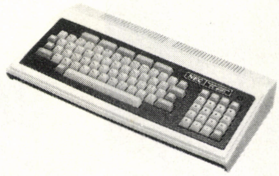


MP-3030 デジタルカセットレコーダー
12K bif/sec ¥148,000
TOS ROM ¥5,000

- 川下りゲーム ¥2,500
- インベーダー ¥3,000
- ラリーゲーム ¥2,500
- ラッシュ ¥3,000
- タカラサガシ ¥2,500
- ガンマン ¥3,000
- マリンインベーダー ¥2,500
- ヘッドオン ¥2,500
- コンバット ¥2,500
- オセロ ¥3,000
- スカイボール ¥2,500
- インベーダートレック ¥4,000
- スネークゲーム ¥3,000
- ボクシング ¥3,000

NEC

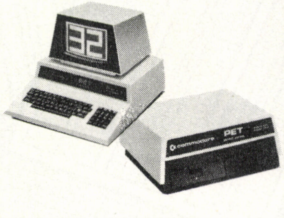
PC-8001 ROM24K RAM16K標準
¥16,8000 拡張RAMセット ¥24,000
N-BASIC 8色カラー 160×100ドット



- PC-8021(80桁プリンター) ¥165,000
- PC-8041(12インチグリーンモニター) ¥48,800
- PC-8043(カラー高解像モニター) ¥219,000
- PC-8031(DUAL DISK) ¥310,000
- PC-8001 BASICゲームブック ¥3,500
(40種のゲーム入 カセット1本付)
- ゲームカセットNo.2~4 ¥2,000

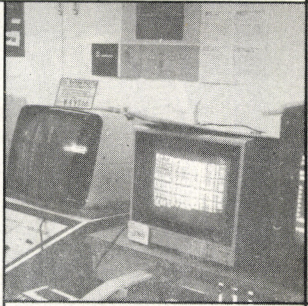
PET-2001

CBM-3032 ~~¥298,000~~
CBM-3040
(DUALDISK) ~~¥298,000~~



- セカンドカセット ¥19,800
- ライトペン ¥9,800
- サウンドユニット ¥9,800

NEW SOFT
- 3-Dスターフォース(マシン語) ¥4,800
- スーパーブロック(マシン語) ¥4,800
- スーパーインベーダー(マシン語) ¥3,000
- スーパーライフゲーム(マシン語) ¥4,800



新製品
TI 99/4

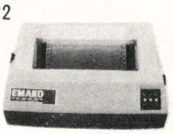
16ビットホームコンピューター

HIRES 192×256

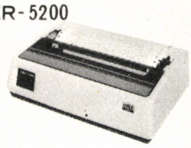
16色カラー

- 本体 ¥218,000
- モニターテレビ ¥71,000

EMAKO-22
¥169,800

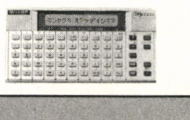


OKITYPER-5200
132桁
¥178,000



EPSONTP-80ET
グラフィック可
¥139,000

SHARP電訳機IQ-3000
7800単語 ¥39,800



JATRE テーブルゲーム

¥45,000 ¥65,000 予約中

○インベーダー ○パートII ○パートIII ○ヘッドオン ○パートII
○与作とゴン平 ○スペースチェイサー
各種ゲーム基板販売中。くわしくはお問い合わせ下さい。

特報 通販Specialサービス中(NECは除く)

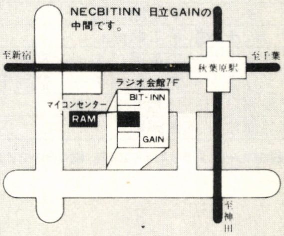
地方のお客様に限り、3万円以上に付送金分より5％返金致します。(全商品) 返金方法については銀行振込となりますので、ご注文の際お客様の銀行名と口座番号をはっきりとお書き下さい。

注，送金の際は在庫確認の上(TEL等)お願い致します。

JCB・UC・DC・MC日本信販クレジット 1~30回取扱・地方もOK

■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下〒500円 ■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118 東京2-33637尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。

(郵便切手100円同封)

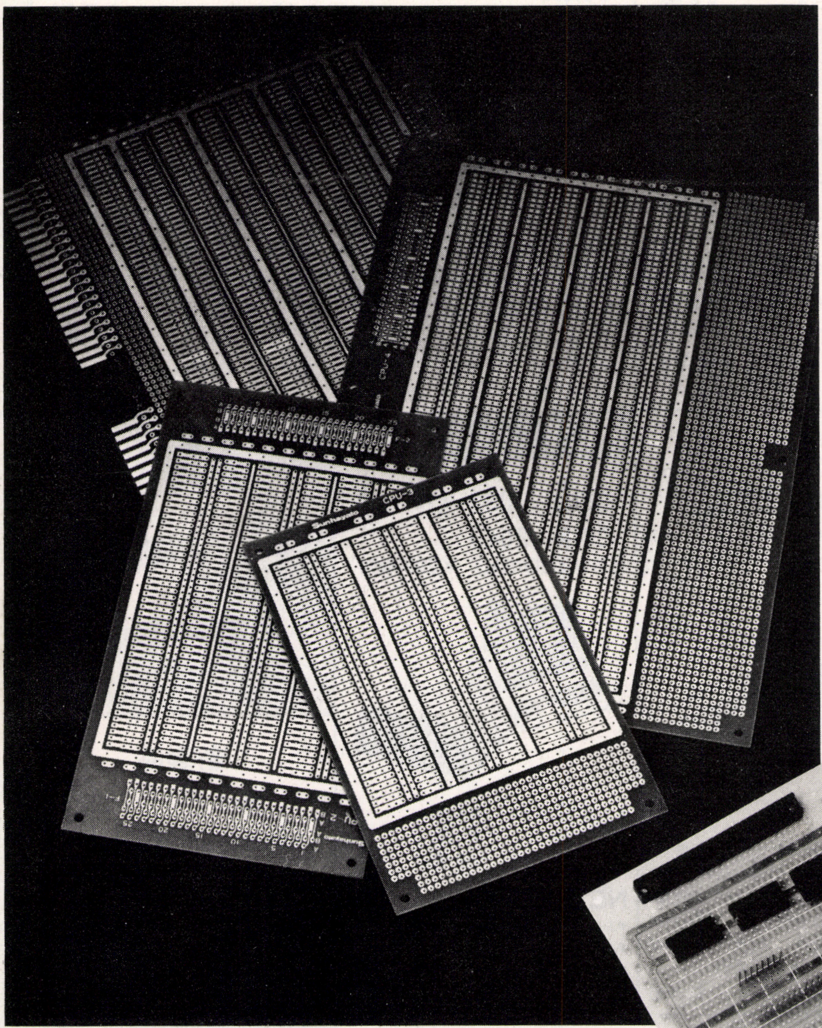


マイコン時代の多様化に応える

Sunhayato® の新型ユニバーサル基板

CPU シリーズ

各社のあらゆるIC・ソケット、コネクターが使えます。



■**従来のユニバーサル基板より、もっと高精度・高品質をご要望の方に…！**

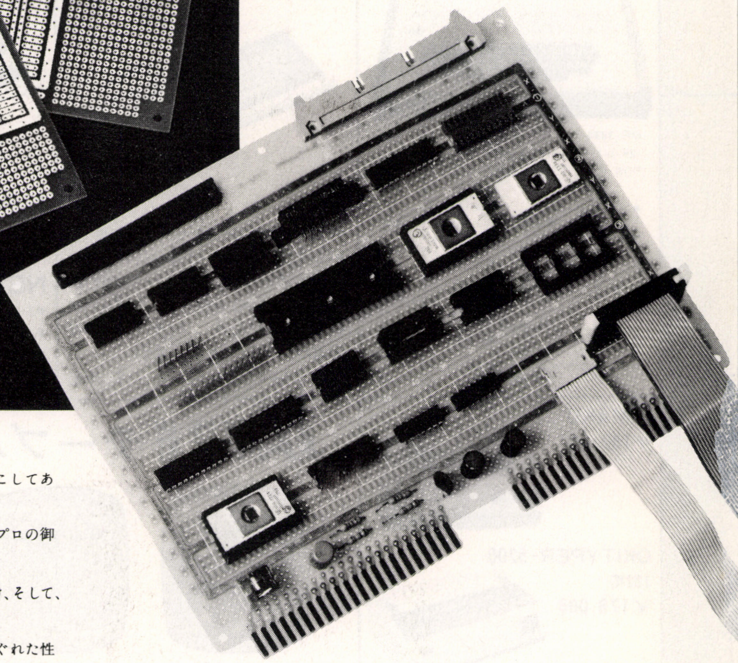
- ガラスエポキシ（G—10相当）材にNC孔加工してあります。
- 半田づけ、ラッピング配線の何れもOKです。
- 多数の入出力が取り出せるパターン編成です。

■**メーカーの技術者の方に！**

- 研究、試作そして量産へのステップアップにご活用ねがえます。

■**新しいエレクトロニクスを手がける方に！**

- マイコン・テレビゲーム・HAMのデジタル化・オーディオ・カウンター・コンバーター・リモコン・自動制御・電子楽器などにも好適です。



CPUシリーズの特長

●ラッピング配線
半田付けはもちろん、部品面からの布線やラッピング配線の場合を充分に考慮してあり、各社のあらゆるＩＣソケットご使用にも対応できるパターンスペースです。

●フラットケーブル
2.54㎜ピッチのフラットケーブルが取り付けられますので多数の入出力を充分にカバーできます。又、CPU—2、CPU—4、CPU—5は千鳥配列タイプのコネクタも実装できる両用型です。

●シルク印刷
部品面に、すべてシルク印刷がほどこしてあり部品挿入が楽にできます。

●半田メッキ
回路はすべて半田メッキを採用し、プロの御使用にも応えられる高級品です。

●NC加工
NCボール盤によるシャープな孔あけ、そして、孔ずれのない高精度加工です。

●ガラスエポキシ材
絶縁、耐圧、強度、経年変化等にすぐれた性能を発揮するガラスエポキシ材です。

項目 ＼ シリーズ名	CPU-1	CPU-2	CPU-3	CPU-4	CPU-5	備考
パターン：両面	○				○	半田メッキ
パターン：片面		○	○	○		半田メッキ
マルチ端子：44pin	○				○	ロジウムメッキ　4㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列	○	○	○			2.54㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列千鳥の両用		○		○	○	2.54㎜ピッチ
実装IC：リード幅0.3″〜0.6″	○	○	○	○	○	ICソケットを使用してラッピングもOKです
部品面にシルク印刷	○	○	○	○	○	部品挿入のときアドレスが一目でわかります

寸法…■CPU-1／1.6×115×155㎜ ■CPU-2／1.6×105×180㎜ ■CPU-3／1.6×100×150㎜ ■CPU-4／1.6×170×230㎜ ■CPU-5／1.6×180×230㎜

電子化学の
Sunhayato **サンハヤト株式会社**
〒176／東京都豊島区南大塚3-40-1 TEL（03）984-7791（代表）

HUDSON GROUP
HUDSON SOFT®

HUDSON オリジナルSOFT

12月、1月御注文のお客様には発送手続が遅れましたことを深くおわびいたします。

SHARP MZ-80K/C オリジナルソフト

★パスカル系言語練習プログラム

PALL	ポールV.AO1	カセットテープ1本説明書付	B面PALL CAI付	¥5,500 〒300

★BASICゲーム

スーパーゴルフ(RAM36K)	¥3,800	アルデバラン(細菌戦争)パート1	¥3,000	モンタージュ	¥2,500
ハングマン	¥2,800	株式相場	¥3,000	月面着陸	¥2,800
D-DAY	¥3,000	スクランブル(緊急着陸)	¥3,000	戦国軍団	¥3,000

新製品　カンニング大作戦　¥3,000

★実用ソフトシリーズ

在庫管理	Z-1051	マニュアル付	¥3,000
多角形の面積計算	Z-1052	マニュアル付	¥3,000

★マシン語

ファイル検索プログラム	Z-1011-B	¥2,800
DATA BASE	Z-3051-A	¥3,000
アマチュア無線整理簿 QSO整理	Z-8000	¥3,500
(ともにカセットテープ1本マニュアル付)		
BASICの文番号整理	Z-3010(SP5010用)	¥3,000
リナンバー	Z-3020(SP5020用)	¥3,000
プリンター用画面コピー	Z-3013	¥2,500
複数のプログラムをドッキング	Z-3017(SP5010用)	¥2,500
アペンド	Z-3027(SP5020用)	¥2,500
RAM TEST	Z-3015	¥2,500
カーソルリピート	(SP5010用)	¥2.700
	(SP5020用)	¥2.700

★NEC PC-8001用ソフトはテープのロード不安定の為調整中ですのでしばらくおまち下さい。

ハドソンコスモス札幌ではシャープMZ-80K/C, NEC PC-8001及び周辺機器の通信販売を行なっております。当社にて本品をお買上げいただいた方は、ユーザーズグループの会員として登録させていただき、ソフトの特別割引を行っております。ご注文は現金書留か銀行振込でお願い致します。振込先 <北海道拓殖銀行平岸支店092～910(有)ハドソン>尚、振込の場合は、あらかじめ住所・氏名・品名・個数等をハガキにてお知らせ下さい。又、クレジット販売も行っておりますので、御連絡下さいませ。
(詳しいソフトのカタログも出来ました。〒とも300円です。)

シャープMZ-80C	パーソナル コンピューター	¥268,000	〒サービス
シャープMZ-80K	パーソナル コンピューター	¥198,000	〒サービス
	上記ソフト3本サービス		
シャープMZ-80K	ハイスピード BASIC SP-5010	¥ 3,000	〒 300
シャープMZ-80K	マシンランゲージモニターSP-2001	¥ 6,000	〒 500
シャープ拡張メモリーキット	MZ-80K R1 16K RAM	¥ 44,000	〒 500
シャープマシン語	インベーダーゲーム	¥ 3,000	〒 300

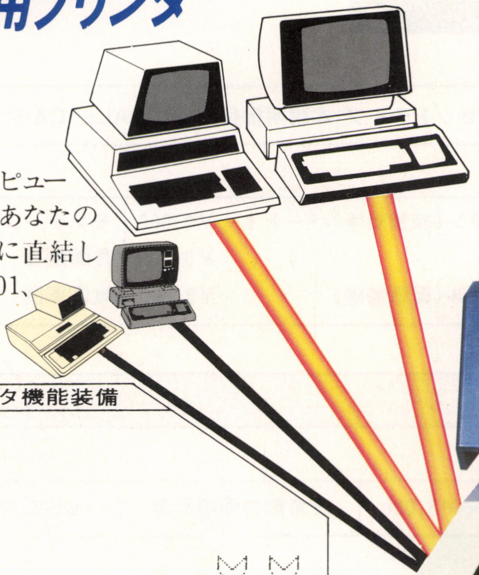
MZ-80K用グリーンフィルタ定価 1,000円 送料300円

ハドソンコスモス札幌
北海道札幌市豊平区平岸3条7丁目1の19
PHONE 011 821 1189 JA8YOI 〒062

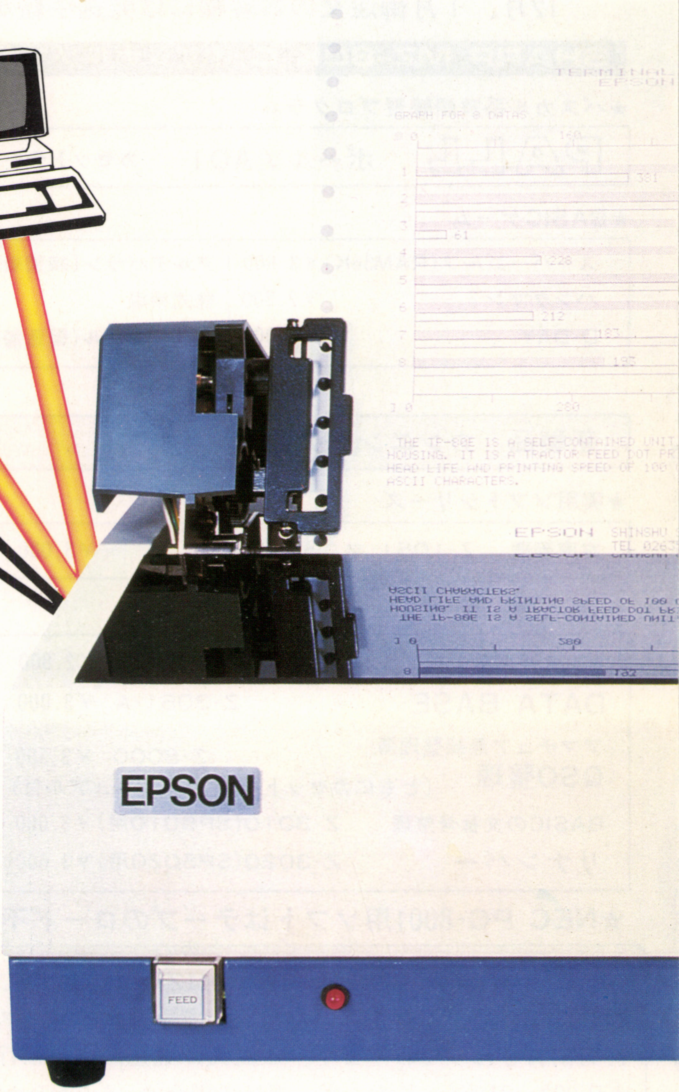
ハドソン㊓今井店
札幌市中央区南1条西2丁目㊓今井1条本館
PHONE 011 281 1151 内2294 5F

専業メーカーを選ぶ時代

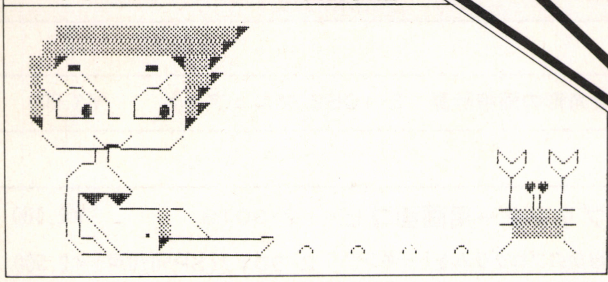
PC-8001専用プリンタ
PET-2001専用プリンタ
が実現.!!



4種類のパーソナルコンピュータ専用インタフェイスであなたのパーソナルコンピュータに直結します。(PC-8001、PET-2001、TRS-80、APPLE II)



グラフィックキャラクタ機能装備



《低価格化の実現》

世界のシェア60%を誇るミニプリンタのトップメーカーEPSONが、マニアのために開発した普及型ドットマトリックス・プリンタTP-80E。
コンパクトデザイン、高印字品質、機能充実を兼ね備えたハイグレードなターミナルプリンタです。
しかも、数多くのご愛顧を賜わり、より量産化に成功し、徹底したコストパフォーマンスを計ることが出来ましたので、大幅値下げし、圧倒的低価格でご奉仕いたしております。

主な主様

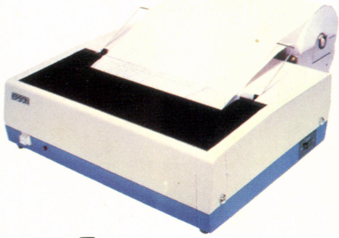
●印字方式：インパクトドットマトリックス●文字種：JIS128文字種＋ASCII小文字31種ASCII96文字種＋グラフィック64文字種●文字構成：5×7ドットマトリックス(文字部)6×7ドットマトリックス(グラフィック)●行間隔：8行/インチ、6/行/インチ(オペレータセレクタブル)●桁数：80桁●印字速度：100文字/秒(ヘッドキャリア戻り時間、改行時間除く)●改行時間：117ms/行(Tタイプ)200ms/行(Fタイプ)

インターフェイス

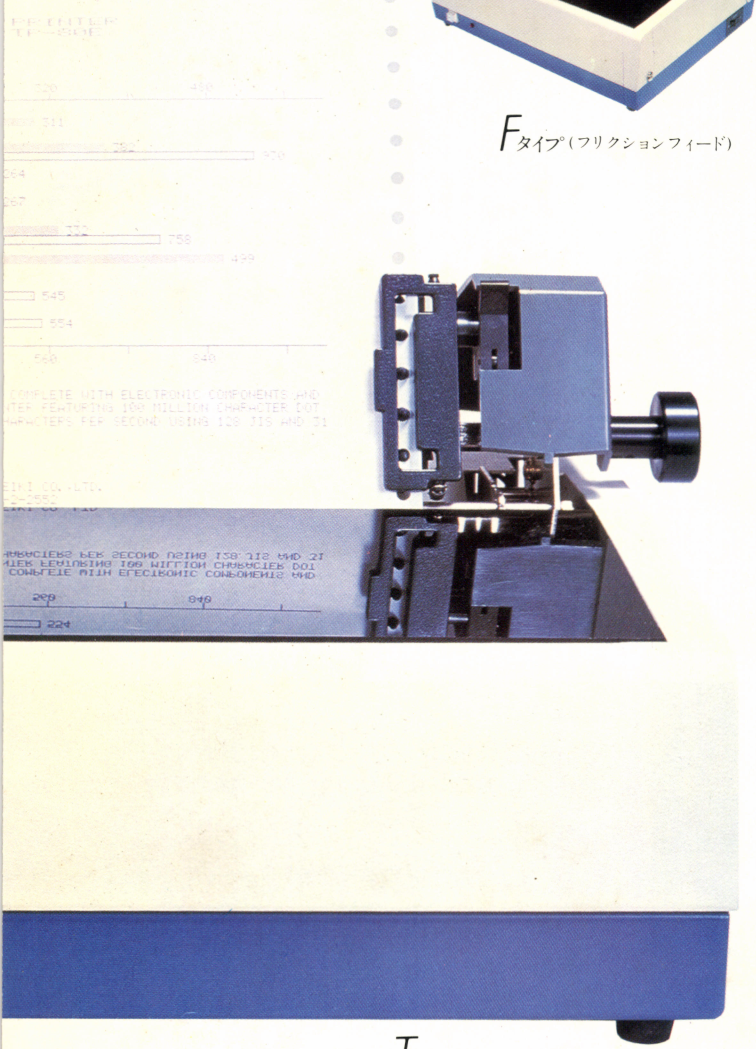
●パラレルインタフェイス(標準)●シリアルインタフェイス(オプション)：ビットレート300、1200 2400、9600BPS(オペレータセレクタブル)、RS-232C & 20mA カレントループ¥18,000●IEEE-488バスインタフェイス(オプション)¥13,500●TANDY TRS-80インタフェイス(オプション)¥13,000●TANDY TRS-80エキスパンションケーブル(オプション)¥6,000●NECPC-8001インタフェイスケーブル(オプション)¥6,000●COMODORE PET2001インタフェイス(オプション)¥18,000●APPLEII インタフェイス(オプション)¥18,000

EPSON T

。プリンターはエプソン。



*F*タイプ（フリクションフィード）



*T*タイプ（トラクターフィード）

主な販売ショップ

●札幌地区	
大阪屋	☎011(221)0181
CQハドソン	☎011(821)1189
●仙台地区	
C.T.S.	☎0222(66)2061
●福島地区	
COSMOS郡山	☎0249(32)1482
●群馬地区	
伊勢崎byteショップ	☎0270(23)2303
ケベック(パルス)	☎0272(23)2590
●東京地区	
関東byteショップ	☎03 (253)5264
byteショップKOYO	☎ 03(255)6504
日本電子販売(Bit-inn東京)	☎ 03(255)4575
アスターインターナショナル(新宿)	☎ 03(354)2661
アスターインターナショナル(秋葉原)	☎ 03(253)6802
九十九電機	☎ 03(251)2441
真光無線	☎ 03(253)5085
ケイワ	☎ 03(903)5551
トヨムラ	☎ 03(251)7321
日本マイクロコンピュータ	☎ 03(230)0041
日本パーソナルコンピュータ	☎ 03(375)5078
ミズデンマイクロコンピュータショップ	☎ 03(255)4301
富士音響	☎ 03(255)7846
Black box	☎ 03(945)1974
●横浜地区	
日本マイクロコンピュータ(Bit-inn横浜)	☎045(314)7707
工人舎	☎045(662)0688
●静岡地区	
日興通信	☎0542(55)7071
鈴木無線	☎0542(85)5080
データサービスセンター	☎0559(62)3707
ヘルツ電子(浜松)	☎0534(37)5915
マルツ電波	☎0534(54)2366
●長野地区	
岡谷byteショップ	☎02662(3)1075
長野byteショップ	☎0262(41)7757
システムイン信州	☎0262(27)6136
●金沢地区	
北陸マイクロコンピュータ販売	☎0762(21)3021
金城エンジニアリング	☎0762(43)8156
●富山地区	
インパルス	☎0764(91)2212
●名古屋地区	
名古屋byteショップ	☎052(263)1629
荻原電気(Bit-inn名古屋)	☎052(263)0971
東亜無線(一宮)	☎0586(73)4525
九十九電機	☎052(263)1655
奥村電機	☎052(264)0005
トヨムラ(名古屋店)	☎052(263)1660
本多通商	☎052(263)1670
●京都地区	
東亜無線(京都)	☎075(312)3551
●大阪地区	
大阪byteショップ	☎ 06(644)1548
ミカサ商事(Bit-inn大阪)	☎ 06(647)2747
東亜マイクロコンピュータ	☎ 06(633)0849
共立電子産業	☎ 06(644)4666
タスクフォーツ	☎ 06(364)3912
上新電機	☎ 06(543)4747
高橋電機	☎ 06(305)5321
岡本無線電機	☎ 06(644)1135
●兵庫地区	
星電パーツ(神戸)	☎078(332)5111
星電パーツ(姫路)	☎0792(88)1717
●岡山地区	
システムイン岡山	☎0862(33)2236
中国電家センター	☎0864(55)8662
●広島地区	
インターフェース	☎0822(49)3950
アーバン電子	☎0822(46)0993
●香川地区	
西日本マイコンセンター	☎0878(33)8673
●徳島地区	
山菱電機(I/Oポート)	☎0886(23)7183
●愛媛地区	
デシック	☎0899(41)6270
●高知地区	
マイコンセンター	☎0888(84)3750
●福岡地区	
フルムラ・エルコン	☎092(751)6647
福岡byteショップ	☎092(713)1298
マイクロリサーチ	☎092(471)7791
●長崎地区	
マイクロラブ	☎0958(27)3725
●大分地区	
マイクロサプライ	☎0975(52)2141
●鹿児島地区	
F.I.C.	☎0992(58)2424

販売代理店

関東電子機器販売（株）

本社／〒101 東京都千代田区外神田1-11-5（スーパービル） TEL03-251-2921
大阪支店／TEL06-632-0207～9

菱　洋　電　機　（株）

本社／〒104 東京都中央区築地1-12-22（コンワビル） TEL03-541-5050
大阪営業所／TEL06-448-1631

P-80E

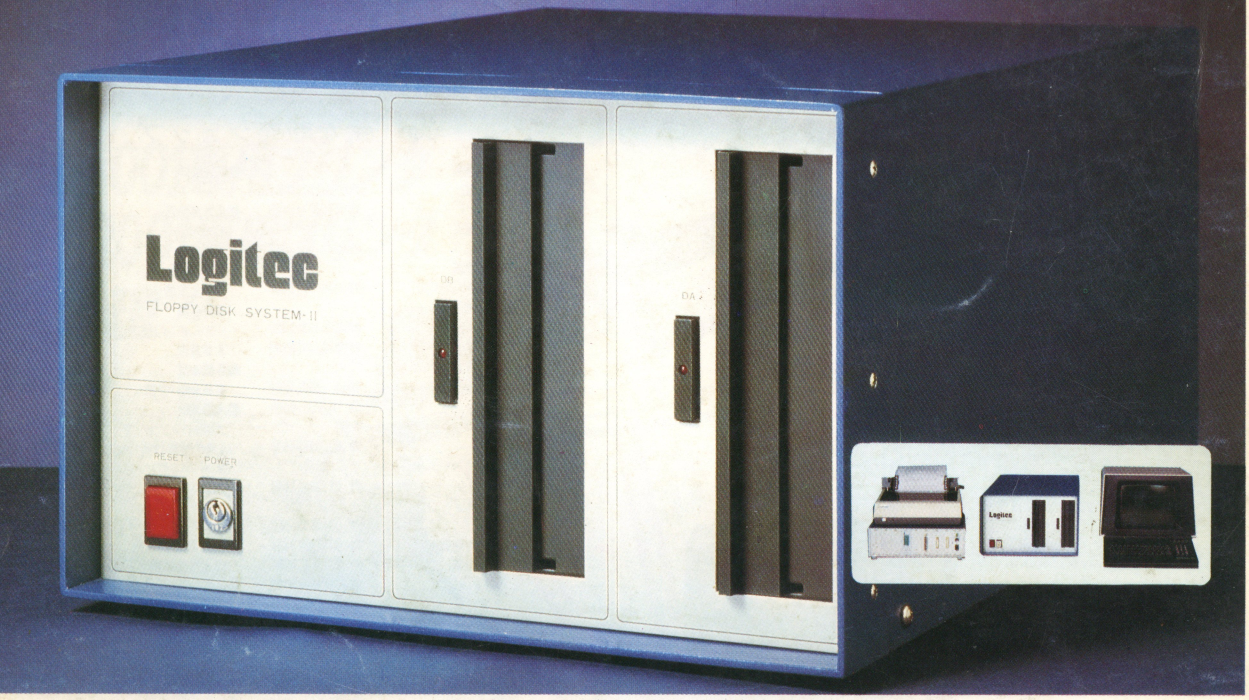
標準価格

*T*タイプ¥139,000

*F*タイプ¥134,000

システム・コンポーネント・マイクロコンピュータ

Logitec LDS-II



Z-80搭載!!

メモリ空間は4Mバイトまで

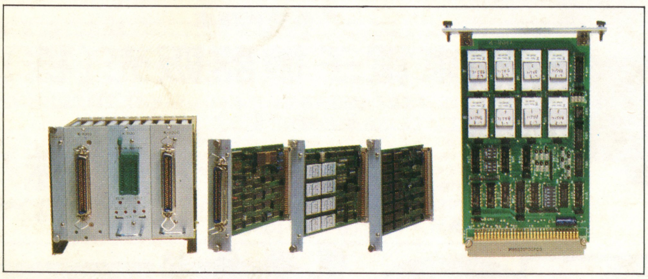
FDOSはCP/M㊦を採用。

《主な仕様》

◎ CPUは、Z-80を使用
◎ RS232C シリアルポート、2ポート
◎ フロッピーディスクドライブ2台（FDCは、4台迄可）
◎ RAM32K：64K迄増設可能
◎ ROM2K：32K迄増設可能
◎ 6ビットのセグメント指定可能
◎ シリアルI/oポートにより、CRTターミナル、プリンタ プロッタ、ユーザーシステム等のI/o機器との接続が可能。
◎ BASIC、FORTRAN等の高級言語使用可能

注）、CP／Mは米国デジタルリサーチ社の登録商標です。

K-8000ファミリーで、強力なサポート。



LDS-IIを、サポートするK-8000シリーズ（システムコンポーネントモジュール）の各種ファミリーは、マイコン応用のシステム機器の開発が、短期間でしかも経済的にできます。K-8000シリーズは、内外の最新の情報と技術を導入しており、ボードサイズは、100×160%（ヨーロッパフォーマット、EIA規格の標準ラックにコンパチブル）と、小型でありながら多層基板の採用により各モジュールの機能は、アップされており特にノイズ等には、万全の注意がなされております。

関東電子機器販売株式会社

システム販売部システム課	☎ 03（251）2921
大阪支店	☎ 06（632）0207～9
群馬営業所	☎ 0270（23）2301
福岡営業所	☎ 092（713）1299
名古屋営業所	☎ 052（263）1629

関東 Byteショップ	☎03（253）5264
名古屋 Byteショップ	☎052（263）1629
大阪 Byteショップ	☎06（644）1548
福岡 Byteショップ	☎092（713）1298
岡谷 Byteショップ	☎02662（3）1075
伊勢崎 Byteショップ	☎0270（23）2302
秋葉原 Byteショップ KOYO	☎03（255）6504

電波新聞社 〒141 東京都品川区東五反田1－11－15電話03（445）6111 定価400円 雑誌08369-3

マイコン3月号 第四巻第3号通巻第三十号 昭和五十五年三月一日発行（毎月一回一日発行） 昭和五十四年九月二十一日国鉄首都特別扱承認雑誌第四五九五号 昭和五十三年二月二日第三種郵便物認可

マイコン

MICRO COMPUTER MAGAZINE

1980

3

特集／マイコン・実務ソフトウエア集

《編集協力　日本マイコンクラブ》

電波新聞社